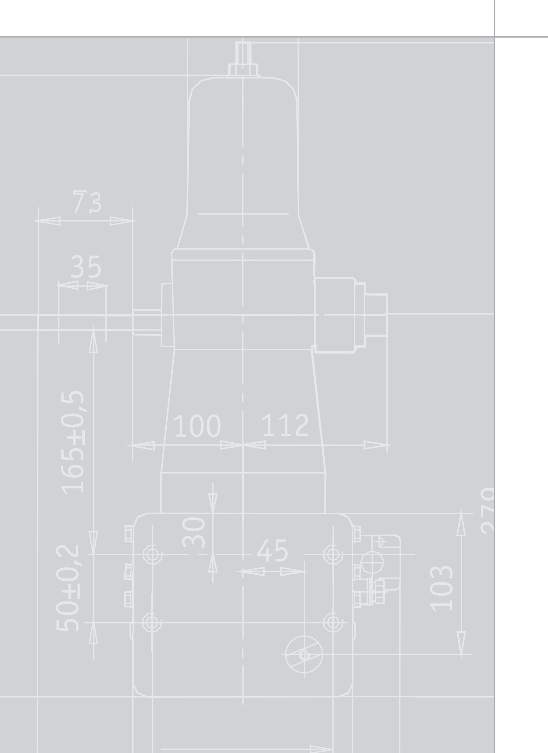




ISM

Interruptores de potencia con corte al vacío tipo
12kV, ...31,5kA, ...1600A
24kV, ...16kA, ...800A



Manual de Instrucciones

El presente Manual de Instrucciones contiene toda la información necesaria sobre el modo de trabajo, el montaje, puesta en servicio y funcionamiento del Interruptor de corte al vacío ISM. Para poder utilizar correctamente este interruptor es necesario haber leído atentamente este Manual de Instrucciones antes de realizar cualquier intervención sobre el mismo. Siempre hay que tener en cuenta tanto las instrucciones como las especificaciones correspondientes.

LA SEGURIDAD ES LO PRIMERO

· Compruebe si el lugar de montaje del interruptor es el adecuado (distancias, separaciones necesarias y el entorno).

· Compruebe si los trabajos de montaje, puesta en servicio y manejo son ejecutados por técnicos especializados con conocimientos sobre el interruptor.

· Compruebe si durante el montaje, la puesta en servicio y el manejo, se cumplen las disposiciones legales respectivas (p.ej. normas DIN / VDE / CEI), relativas al montaje y uso de estos equipos. Igualmente las condiciones de conexión de la empresa de suministro eléctrico y las normas de prevención de accidente.

· Tenga en cuenta que, durante el funcionamiento del interruptor hay algunas partes que se encuentran permanentemente bajo tensión peligrosa y que hay piezas mecánicas que pueden moverse con toda rapidez, incluso con control remoto. La inobservancia de estas advertencias pueden implicar riesgo de muerte, lesiones corporales graves o daños materiales.

· Tenga especialmente en cuenta las advertencias de peligro de este manual marcados con este símbolo.



· Tenga en cuenta que las características de operación cumplen con las especificaci ones técnicas.

· Compruebe si todas las personas relacionadas con el montaje, la puesta en servicio y el manejo del interruptor tienen a su disposición este manual de instrucciones.

Para conFig,ciones especiales del equipo, se ruega aclarar con TAVRIDA ELECTRIC AG. Los requisitos que el cliente solicita.



Los dispositivos de baja tensión, llamados módulos de control CM, en todos sus tipos, cumplen con las recomendaciones de la Directiva CME 89/336/CEE y la Directiva de Baja Tensión 73/23/CEE.

Indice

5. Puesta en servicio, funcionamiento y mantenimiento

6. Señalizaciones

7. Cuadro de datos generales

8. Dimensiones y pesos

9. Diagramas de circuitos

10. Datos técnicos

11. Normas y condiciones de servicio

12. Información legal

Introducción

Definiciones

En este manual aparecen las siguientes abreviaturas:

AR:	Reenganche automático RA
CM:	Módulo de control
CO:	Ciclo de cierre apertura CA
ISM:	Módulo de conmutación
LED:	Diodo Emisor de Luz
ICM:	Interruptor de control magnetotérmico
NC:	Contacto normalmente cerrado
NA:	Contacto normalmente abierto
PCD:	Distancias entre centros de los polos
SCADA:	Adquisición de Datos y Supervisión del Control
SF6:	Gas aislante, hexa-fluoruro de azufre
ICV:	Interruptor de corte al vacío
VI:	Interruptor de Vacío IV

1

Tiempo de conexión
Tiempo de conexión, en la maniobra de cierre, es el intervalo de tiempo entre la orden de cierre y el instante en que empieza a circular corriente por el primer polo.

Tiempo de cierre
Tiempo de cierre, es el intervalo de tiempo entre la orden de cierre y el instante en que se cierran los contactos de los tres polos.

Tiempo de pre- encendido
Tiempo de pre- encendido, en la maniobra de cierre, es el intervalo de tiempo desde que la corriente empieza a circular por el primer polo hasta que los contactos de los tres polos se han cerrado completamente, o hasta que los contactos tocan en este primer polo, en condiciones de servicio monofásico.

Tiempo de apertura
Tiempo de apertura, es el intervalo de tiempo entre la orden de apertura y el instante en que los contactos se separan en los tres polos.

Tiempo de corte
Tiempo de corte, en la maniobra de apertura, es el intervalo de tiempo entre la orden de apertura y el in stante en que se extingue el arco en los tres polos.

Tiempo de reenganche (auto-reclosing time)
Tiempo de reenganche, es el intervalo de tiempo desde que el interruptor abre y el arco se extingue en todos los polos, hasta que se cierra el primer polo, en una maniobra de reenganche.

Tiempo de pausa (dead time)
Tiempo de pausa o tiempo muerto, es el intervalo de tiempo desde que el interruptor se abre y el arco se extingue en todos los polos, hasta que empieza a circular corriente por el primer polo, en una maniobra de reenganche.

Información general

A diferencia de los interruptores convencionales, el interruptor de potencia al vacío de Tavrida Electric, está compuesto por dos componentes interconectados, a saber:

· El ISM (fig 1)

· El CM, para operar del ISM y controlar ambos módulos (fig 2)

Ambos módulos solo pueden utilizarse conjuntamente y están diseñados para instalación en interiores. Se puede seleccionar módulos de control (CM) y polos de conmutación (ISM) separadamente, ya que cualquiera de estos se pueden equipar fácilmente con contactos auxiliares.



Fig, 1



Fig, 2

Diseño compacto
Tavrida Electric diseña y fabrica los componentes principales del interruptor de potencia.
El resultado de los intensos trabajos de investigación y diseño, por el propio Tavrida Electric, tanto en los fundamentos como en la rigurosa selección de los materiales principales, ha permitido obtener este interruptor al vacío extremadamente pequeño, al igual que sus actuadores magnéticos. Además la selección óptima de todos los componentes, hacen que éste sea el interruptor al vacío más compacto del mundo.

Larga duración
El campo magnético axial reduce al mínimo la erosión de los contactos. Como todos los elementos de conmutación están dispuestos axial y simétricamente, los movimientos mecánicos tienen lugar en forma directa y lineal. En función del modelo, se puede obtener más de 150.000 conexiones con la corriente nominal, sin tener que cambiar ni reajustar un solo componente.

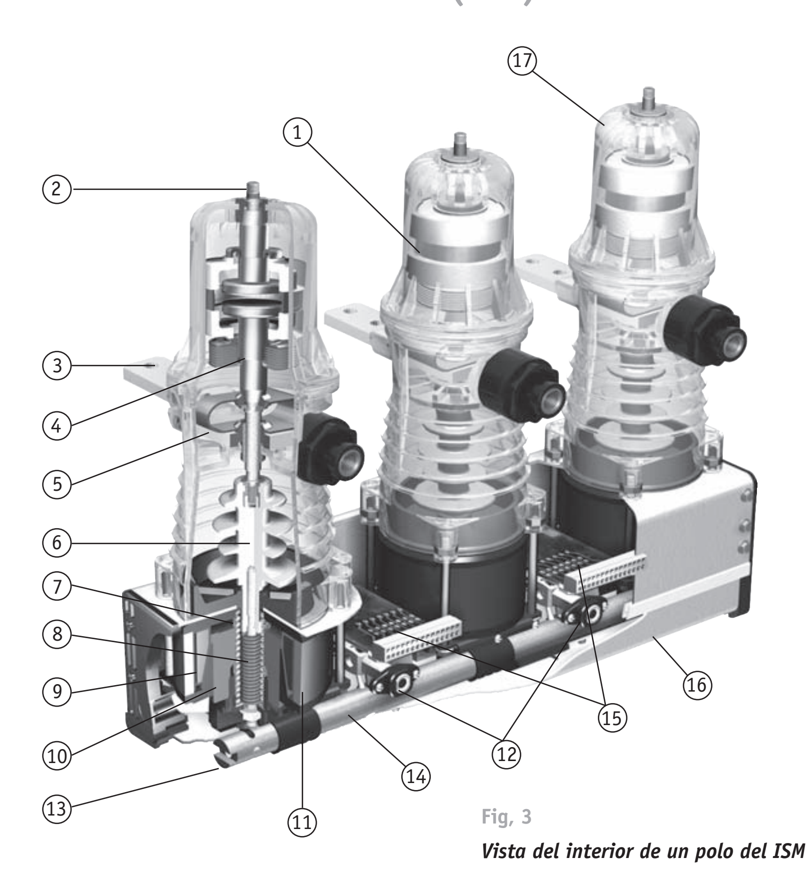
No necesita mantenimiento
El ISM no necesita mantenimiento durante la vida útil esperada de 25 años.

Máxima disponibilidad
Con el objetivo de minimizar el número de fallos de los principales componentes, el interruptor de Tavrida Electric, supervisa su estado de servicio permanentemente. En caso de que un fallo no deseado suceda en el resto de componentes en el interruptor, se señalizará inmediatamente y se podrá rectificar para evitar que una falsa maniobra tenga lugar. De este modo, el cliente incrementa claramente la disponibilidad del suministro eléctrico.

Diseño y modo de trabajo del ISM

El interruptor de vacío ISM utiliza tres bobinas simples en el actuador magnético, una por cada polo. Los tres actuadores están montados sobre una bancada común y unidos mediante un brazo mecánico (Fig. 3).

Módulos de conmutación (ISM)



Fig, 3
Vista del interior de un polo del ISM

1. Botella de vacío
2. Terminal superior
3. Terminal inferior
4. Contacto móvil con fuelle
5. Conexión flexible
6. Brazo aislante móvil
7. Resorte de apertura
8. Resorte de presión de contactos
9. Bobina del actuador
10. Armadura
11. Actuador magnético (módulo completo)
12. Pernos de bloqueo
13. Muñón del eje
14. Eje de sincronismo
15. Contactos auxiliares
16. Cubierta de acero
17. Aislador soporte

Proceso de cierre

Cuando el interruptor está abierto, la fuerza de los resortes de apertura mantienen los contactos abiertos. Para efectuar el cierre, las bobinas magnéticas del actuador recibirán un impulso desde los condensadores de cierre. Como resultado los contactos de conmutación se cierran, al tiempo que los resortes de apertura se tensan. Cuando ya está cerrado, la fuerza magnética de retención de un imán permanente mantiene cerrados dichos contactos de conmutación. El ISM mantiene la posición cerrada, sin necesidad de enganches mecánicos, aún en el caso de fallo del suministro de tensión de alimentación al CM (Fig. 4).

Proceso de apertura

Para efectuar la apertura, las bobinas magnéticas del actuador recibirán un impulso de corriente desde los condensadores de apertura, siendo esta en sentido contrario al impulso de cierre. De esta forma se anula la fuerza magnética y se liberan los resortes de apertura, hasta ahora comprimidos, y se abren entonces los contactos principales de conmutación (Fig. 4).

Apertura de emergencia manual

El ISM se puede abrir también manualmente. Para ello, se gira el eje de sincronización, y cuando la fuerza transmitida sobre la armadura excede la atracción de los imanes, es consecuentemente, cuando ésta empieza a moverse. Como el entrehierro aumenta, la fuerza de los resortes de apertura y presión de contactos vence a la atracción magnética y el interruptor de vacío abre (con su completa capacidad).

Cierre manual mecánico



El ISM solo puede ser cerrado eléctricamente al través del CM. En caso de fallo del suministro de tensión, se podrá efectuar el cierre alimentando el CM con una fuente de tensión alternativa, como una batería aparte. No se puede realizar ningún cierre mecánico; el hacerlo llevaría a la destrucción del ISM.

Orden de cierre al CM (contacto sin tensión)
Señal de cierre a las bobinas del ISM
Comienza el movimiento de la armadura
Contactos principales del ISM cerrados
Parada del movimiento de la armadura
Corte de la corriente en el actuador, en la operación de cierre
Orden de apertura al CM (contacto sin tensión)
Impulso de apertura a las bobinas del ISM
Abren los contactos principales del ISM
Posición abierta, mantenida por los resortes de apertura

Posición de contactos principales — Abierto / Cerrado
Corriente en la bobina del actuador — 0
Movimiento de la armadura — Abierto / Cerrado 0
Velocidad de la armadura — 0

0 20 40 60 80 100 120 140 160

Tiempo en ms

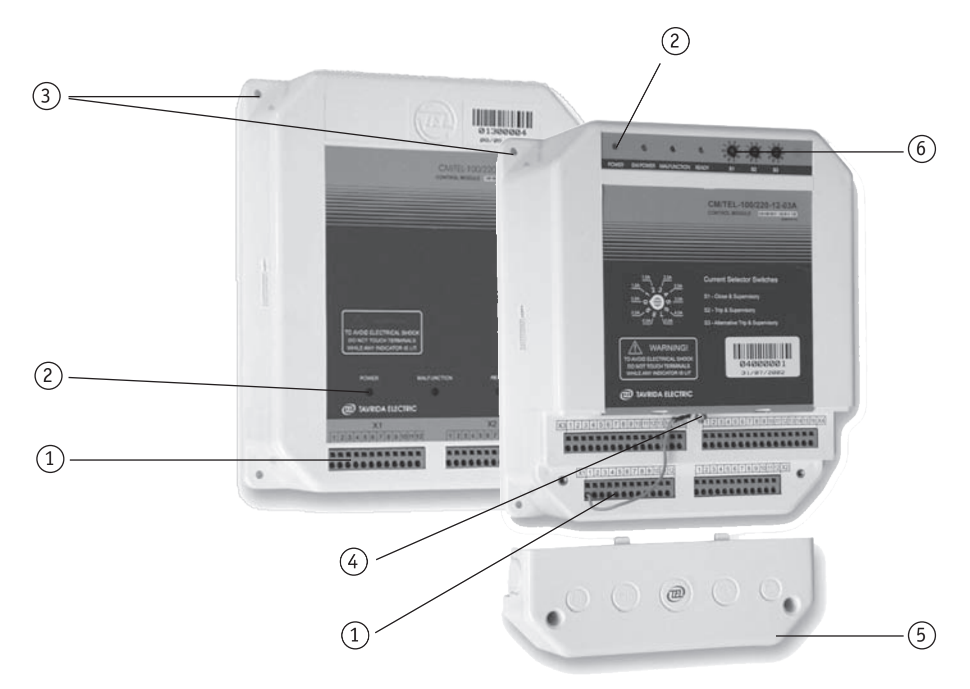
Fig, 4

Oscilograma típico en las maniobras del ISM

Diseño y modo de trabajo del CM

El CM está construido en una carcasa cerrada de ABS. Dispone de cuatro agujeros para su fijación sobre superficies planas. Las regletas terminales, LED, y elementos de, mando están situados en la placa frontal (Fig. 5).
Las funciones de control y supervisión permanente del CM se realizan a través de microprocesadores. La energía eléctrica para las maniobras de cierre y apertura se realiza en condensadores separados. Los condensadores se cargan tan pronto como se conecta el CM a la fuente de suministro de tensión (Fig. 6).

Unidades de control (CM)



Fig, 5

1. Regleta de bornas terminales
2. Indicadores luminosos LED
3. Agujeros de fijación
4. Barra de toma a tierra
5. Cubierta de protección para terminales
6. Conmutadores para selección de corriente

Recepción del producto

Embalaje

El embalaje de catón del ISM (Fig. 6), tiene las siguientes etiquetas adhesivas y datos:

· Símbolos de tratamiento durante el transporte y el almacenamiento (Fig. 7)

· Etiqueta 1 con los datos del fabricante y del producto (Fig. 8)

· Etiqueta 2 con los datos de logística (Fig. 9)

1 2 3 4

50 kg max

1. Este lado hacia arriba
2. Frágil
3. Proteger contra la lluvia
4. Peso máximo del paquete
5. Número de serie

INDOOR SWITCHING MODULE ISM/TEL

INDUSTRIAL GROUP TAVRIDA ELECTRIC

5 35522

Fig, 7

Símbolos de tratamiento 50 kg máximo

Fig, 8

Etiqueta 1 Datos del fabricante

TAVRIDA ELECTRIC

Mark:	TEG-C-000111 *Place of delivery:*
Consignee:	*Address* *Address* *Address* *Address* *Address* *Phone:* *Contact person*
P/O Number:	*Customer reference*
Article:	*Article description*
Serial Number:	50509

TAVRIDA ELECTRIC AG, Wetterkreuz 3, 91058 Erlangen, Germany, Phone: 0049-9131-972079-0

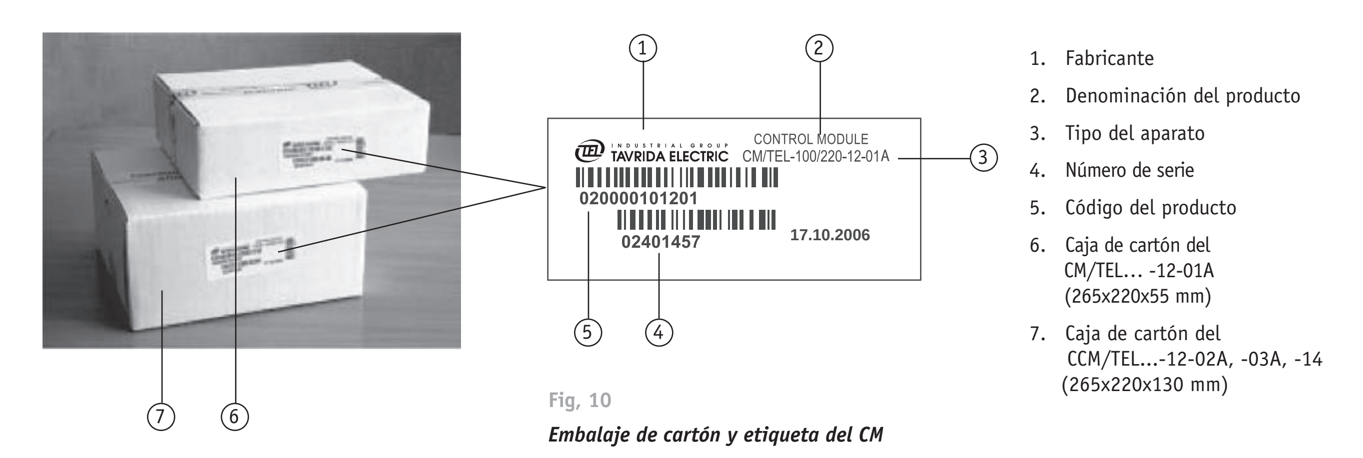
Fig, 9

Etiqueta 2 Datos de logística

Fig, 6

Embalaje de cartón del ISM

La caja de embalaje del CM tiene una etiqueta adhesiva con la información siguiente (Fig. 10).



1. Fabricante
2. Denominación del producto
3. Tipo del aparato
4. Número de serie
5. Código del producto
6. Caja de cartón del CM/TEL... -12-01A (265x220x55 mm)
7. Caja de cartón del CCM/TEL...-12-02A, -03A, -14 (265x220x130 mm)

Fig, 10

Embalaje de cartón y etiqueta del CM

Sobre cada una de las cajas del CM, no se puede depositar mas de 30 kg de peso.

Transporte

El transporte del ISM y del CM debe de realizarse siempre dentro de su embalaje original. Es importante manipular los productos empaquetados de acuerdo a las indicaciones de la etiqueta de la caja.Para cargar las cajas del ISM solo se puede utilizar un apilador de horquilla, una carretilla elevadora o una grúa. Si es preciso se colocará la caja del ISM sobre un palee. Los dispositivos elevadores no pueden amarrarse en los aisladores rígidos. No se puede someter al ISM ni al CM a choque o caídas durante el transporte.

Desempaquetado y control de recepción

2

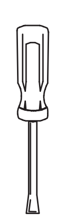
Antes de desempaquetarlo verifique, por favor, si la caja presenta daños o humedad. La extracción de los productos fuera de la caja deberá realizarse con el máximo cuidado. A continuación someta cada ISM y CM a un control de integridad.

El lote del ISM incluye:

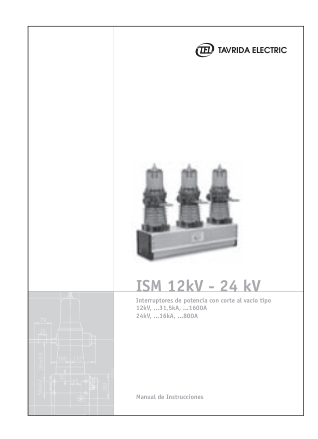
Fig, 11



ISM



Destornillado



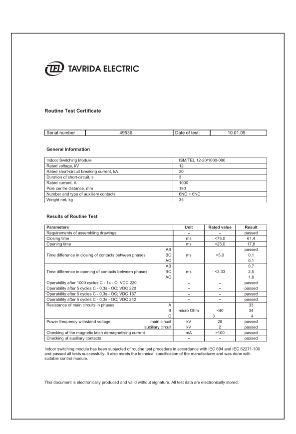
TAVRIDA ELECTRIC

ISM 12kV - 24 kV

Interruptores de potencia con corte al vacío tipo
12kV, ...31,5kA, ...1600A
24kV, ...16kA, ...800A

Manual de Instrucciones

Manual de instrucciones



TAVRIDA ELECTRIC

Routine Test Certificate

Serial number	49536	Date of test:	10.01.05

General Information

Indoor Switching Module	ISM/TEL 12-20/1000-090
Rated voltage, kV	12
Rated short-circuit breaking current, kA	20
Duration of short-circuit, s	3
Rated current, A	1000
Pole centre distance, mm	180
Number and type of auxiliary contacts	6NO + 6NC
Weight net, kg	35

Results of Routine Test

Parameters		Unit	Rated value	Result
Requirements of assembling drawings		-	-	passed
Closing time		ms	<75.0	61,4
Opening time		ms	<25.0	17,8
Time difference in closing of contacts between phases	AB	ms	<5.0	passed
	BC			0,1
	AC			0,1
Time difference in opening of contacts between phases	AB	ms	<3.33	0,7
	BC			2,5
	AC			1,8
Operability after 1000 cycles C - 1s - O; VDC 220		-	-	passed
Operability after 5 cycles C - 0,3s - OC; VDC 220		-	-	passed
Operability after 5 cycles C - 0,3s - OC; VDC 187		-	-	passed
Operability after 5 cycles C - 0,3s - OC; VDC 242		-	-	passed
Resistance of main circuits in phases	A	micro Ohm	<40	33
	B			34
	C		3	4
Power frequency withstand voltage	main circuit	kV	28	passed
	auxiliary circuit	kV	2	passed
Checking of the magnetic latch demagnetising current		mA	>100	passed
Checking of auxiliary contacts		-	-	passed

Indoor switching module has been subjected of routine test procedure in accordance with IEC 694 and IEC 62271-100 and passed all tests successfully. It also meets the technical specification of the manufacturer and was done with suitable control module.

This document is electronically produced and valid without signature. All test data are electronically stored.

Certificado de control de rutina

El ISM /TEL 12-XX/1000-055, -055F, -089 (*) incluye además el set del refrigerador:

Fig, 12

6x

Cuerpo refrigerador
ITEA 741394.006

12x



Tornillos
ITEA 301611.004-03

*incluye

2x



Cuerpo refrigerador
ITEA 741394.006

4x

Tornillos
ITEA 301611.004-03

ISM /TEL 24-16/800 –053 (*), -057, -067, -087 incluye además un set de tapa aislante:

Fig, 13

3x

Parte inferior del protector ITEA 711671.004

3x



Junta de sellado
ITEA 754152.002

*incluye

1x



Parte inferior del protector ITEA 711671.004

1x



Junta de sellado
ITEA 754152.002

3x



Protector de plástico para el tornillo de conexión superior ITEA 711121.002

3x



Parte superior del protector ITEA 714323.001

1x



Protector de plástico para el tornillo de conexión superior ITEA 711121.002

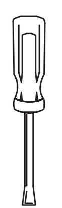
1x

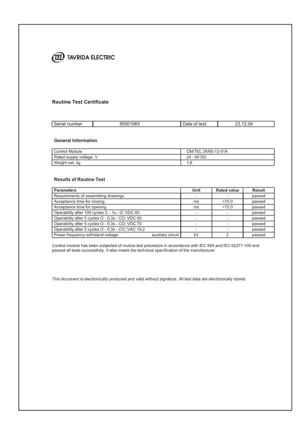


Parte superior del protector ITEA 714323.001

El lote del CM incluye:







TAVRIDA ELECTRIC

Routine Test Certificate

Serial number	95501069	Date of test:	23.12.04

General Information

Control Module	CM/TEL 24/60-12-01A
Rated supply voltage, V	24 - 60 DC
Weight net, kg	1,8

Results of Routine Test

Parameters	Unit	Rated value	Result
Requirements of assembling drawings	-	-	passed
Acceptance time for closing	ms	<15.0	passed
Acceptance time for opening	ms	<15.0	passed
Operability after 100 cycles C - 1s - O; VDC 60	-	-	passed
Operability after 5 cycles O - 0,3s - CO; VDC 60	-	-	passed
Operability after 5 cycles O - 0,3s - CO; VDC 75	-	-	passed
Operability after 5 cycles O - 0,3s - CO; VAC 19,2	-	-	passed
Power frequency withstand voltage auxiliary circuit	kV	2	passed

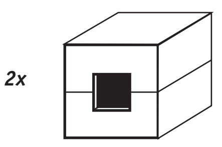
Control module has been subjected of routine test procedure in accordance with IEC 694 and IEC 62271-100 and passed all tests successfully. It also meets the technical specification of the manufacturer.

This document is electronically produced and valid without signature. All test data are electronically stored.

Fig, 14

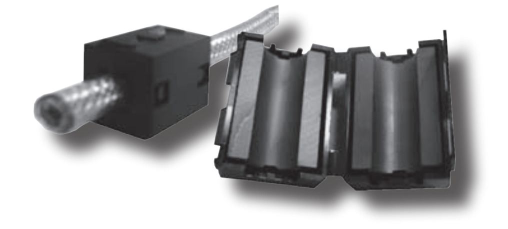
CM | Destornillador | Certificado de control de rutina

CM/TEL...-14-01 incluye además:



Fig, 15

Filtro ferrítico Ferroxcube
CSA 19/9.4/29-4S2-EN



Fig, 16

Es necesario además llevar a cabo un control visual de la integridad de los aparatos en relación a:

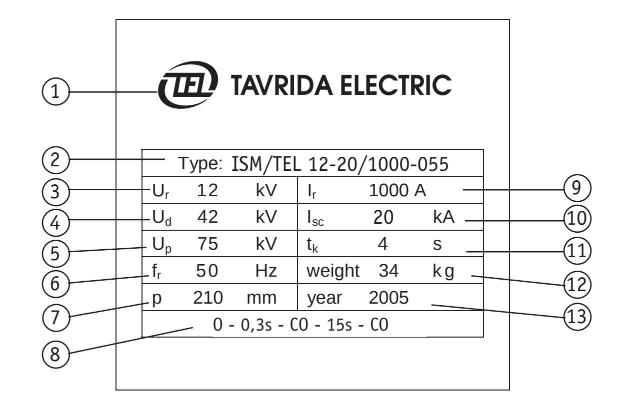
· Daños mecánicos, rasguños, pérdidas de color, corrosión.

· Deterioro de los precintos (fig. 18 y 19).

Comunique por escrito y sin demora, los daños del transporte a la empresa expedidora. Realice un registro fotográfico de los daños.

Placa de características y precintos

Por favor, verifique si en las placas de características de los aparatos recibidos, aparecen los datos nominales de referencia solicitados. La placa de características contiene la siguiente información (Fig. 17):

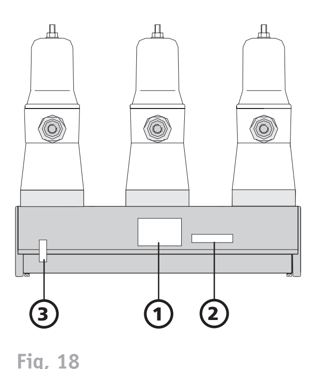


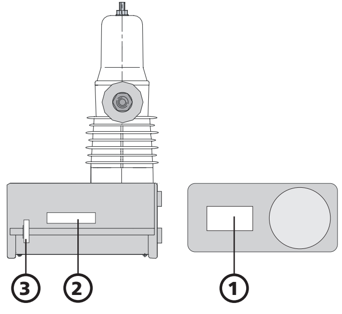
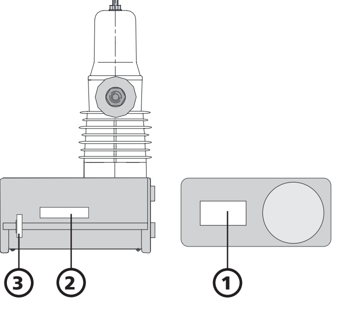
Fig, 17

Placa de características

1. Fabricante
2. Tipo de aparato
3. Tensión nominal U_r
4. Tensión de ensayo a frecuencia industrial U_d
5. Tensión de ensayo a impulso (BIL) U_p
6. Frecuencia nominal f_r
7. Distancia entre centros de los polos p
8. Ciclo de reenganche de referencia
9. Corriente nominal I_r
10. Capacidad nominal de corte en cortocircuito I_{sc}
11. Duración de paso del cortocircuito nominal t_k
12. Peso
13. Año de fabricación

Disposición de las distintas placas. (fig. 18 y 19):



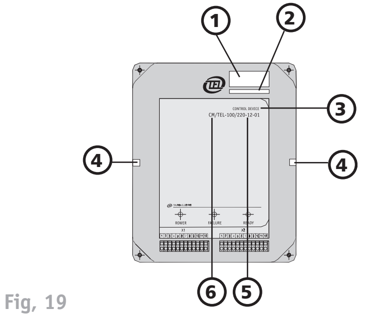
Fig, 18

Marcas del ISM trifásico

Marcas del ISM monofásico

ISM

1. Placa de características
2. Nº de serie
3. Precinto o sello



Fig, 19

Marcas del CM...-12-01A

CM

1. Nº de serie
2. Fecha de fabricación
3. Tipo
4. Precinto o sello
5. Código del producto
6. Nombre del producto

El fabricante de este aparato no asume ninguna garantía en el caso de que un precinto haya sido retirado o se encuentre deteriorado.

Almacenamiento

Si el montaje no se realizara inmediatamente, se puede guardar el ISM y el CM en el embalaje original, cumpliendo siempre las siguientes condiciones:

· Que el ISM esté desconectado.

· Colocar material secante dentro del embalaje.

· El lugar de almacenamiento debe ser seco, bien ventilado y con una temperatura ambiental entre – 40ºC y + 40º C (de acuerdo a la CEI 694/DIN VDE 0670 parte 1000).

· Solo se podrán apilar dos cajas del ISM.

· Se podrá apilar hasta un máximo de 10 cajas del CM.

Si fuera preciso guardar el CM durante mucho tiempo, entonces es necesario cargar los condensadores al menos una vez al año, conforme al siguiente procedimiento:

· Conectar la alimentación de tensión al CM, durante 20 segundos.

· Desconectar esta alimentación del CM durante un minuto.

· Repetir dos veces esta secuencia de conexión y desconexión especificada.

· Conectar la alimentación de tensión al CM como mínimo durante 8 horas.

Instalación

Parte primaria

Información general y preparativos

Es obligatoria la observación de las siguientes normas durante el montaje, los controles previos y el funcionamiento:

· CEI 60694/DIN VDE 0101, especificación general para las instalaciones de distribución de alta tensión así como los estándares para este tipo de aparatos.

· VDE 0105, sobre la explotación de instalaciones eléctricas.

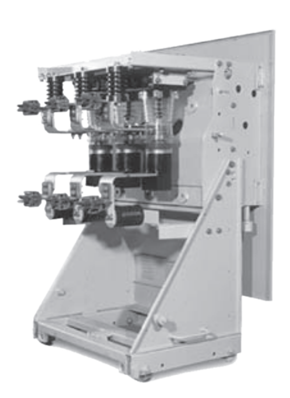
· DIN VDE 0141, sobre los sistemas de toma a tierra para las instalaciones con una tensión de referencia superior a 1 kV.

· Todas las normas de seguridad laboral vigente en el país respectivo.

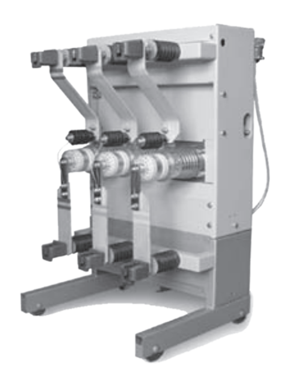
Fig, 20



Montaje vertical del ISM.



Montaje vertical del ISM.



Montaje del ISM en posición horizontal.

Se recomienda el uso de guantes para manipular las piezas durante el montaje.

Para la limpiar las superficies de material plástico se utilizarán paños secos y limpios. Antes de efectuar el montaje es imprescindible limpiar las superficies de contacto de las conexiones. Si se detecta que durante el transporte o almacenaje se han producido huellas de oxidación, siga los siguientes pasos:

· Limpiar las superficies con un paño áspero y seco.
· Si la oxidación fuera más resistente, utilizar una esponja de plástico dura procurando no afectar a la capa superficial.

Para atornillar las conexiones superiores del interruptor a las barras colectoras se deben utilizar las tuercas, arandelas resorte y de apoyo que se adjuntan. Para atornillar las conexiones inferiores del interruptor a los cables de salida, se utilizarán igualmente dichos elementos de unión.
En el caso de que fuera necesario utilizar más material de fijación, se precisarán tornillos de acero EN ISO 898 clase 8.8 (800 N/mm2), tuercas de acuerdo a EN ISO 890 clase 8 (880 N/mm2), arandelas DIN 125 y arandelas de resorte DIN 6796.

El montaje y conexiones del ISM debe hacerse con una herramienta o llave dinamométrica.

Instalación del ISM

Se recomienda montar en posición vertical los modelos -066, -081 del ISM. El resto de modelos pueden montarse en cualquier posición, indicado en la (Fig. 20). Es necesario montar el ISM en un soporte plano y estable y fijarlo por los puntos previstos para ello. Para evitar pares de vuelco, es preciso fijar los polos según se indica en la (Fig 21).
El par de apriete de todas las conexiones no deben de exceder los indicados en la figura 22.

Las barras colectoras y los cables de salida tienen que estar conectados sin tensiones mecánicas. No se pueden generar fuerzas de presión, tracción o torsión en los interruptores. Para impedir cargas mecánicas, de vibración y de vuelco no admisibles en el ISM, es necesario reforzar las uniones de las barras colectoras mediante aisladores rígidos (Fig. 21).

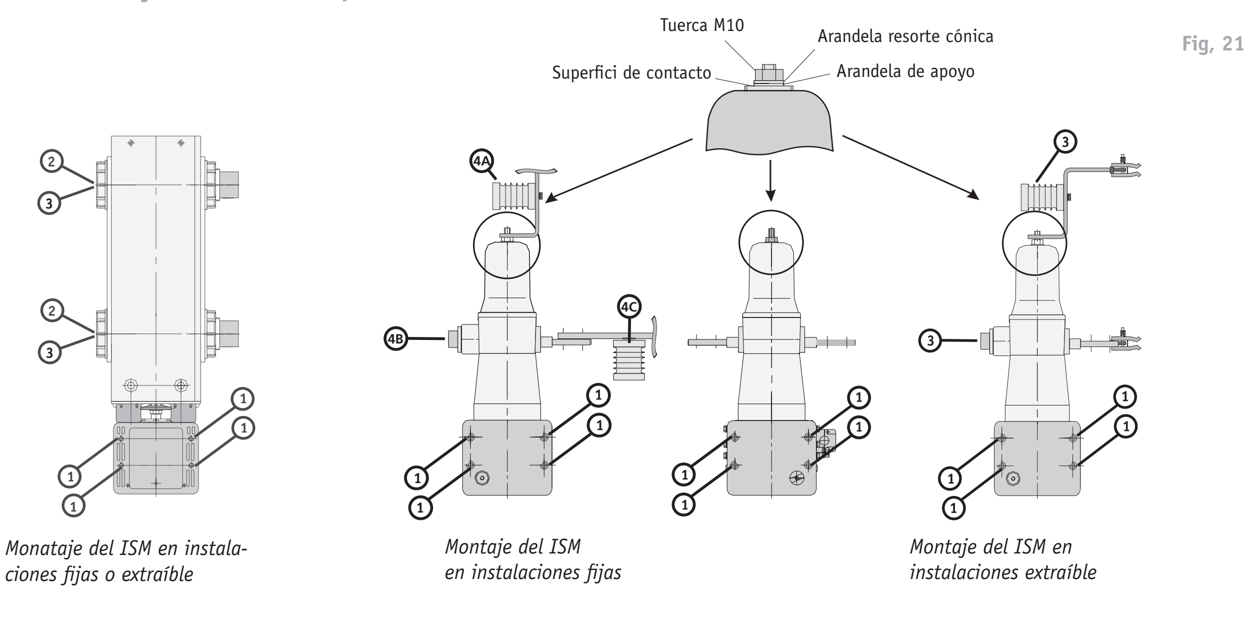
Se debe tener en cuenta las siguientes distancias máximas entre soportes de barras:

ISM/TEL-12-20/1000-XX	0,5 m
ISM/TEL-24-16/800-XX	0,5 m
ISM/TEL-12-31,5/1600-XX	1,0 m

El resto de distancias correctas para el montaje se indican en los dibujos.

Puntos de fijación del interruptor

Fig, 21



Monataje del ISM en instalaciones fijas o extraíble

Montaje del ISM en instalaciones fijas

Montaje del ISM en instalaciones extraíble

① Puntos de fijación necesarios

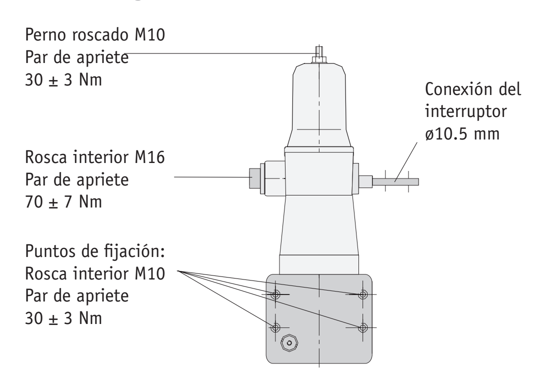
② Puntos de fijación opcionales

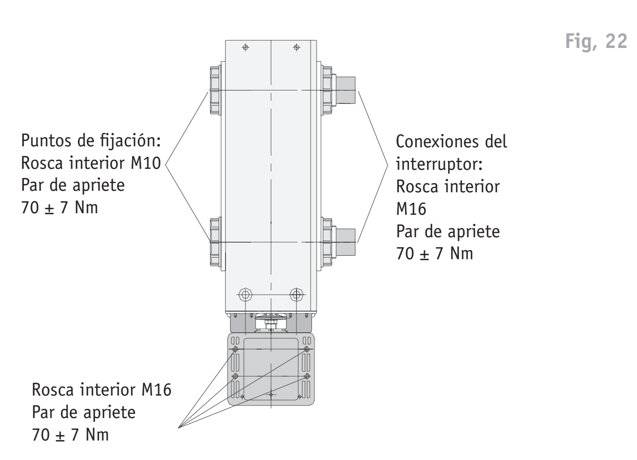
③ Puntos de fijación necesarios para variante extraíble

④ Cada dos puntos de fijación es necesario, bien 4A + 4B o bien 4A + 4C

Tamaño de los tornillos y pares de apriete
Para las fijaciones y conexiones del interruptor

Fig, 22

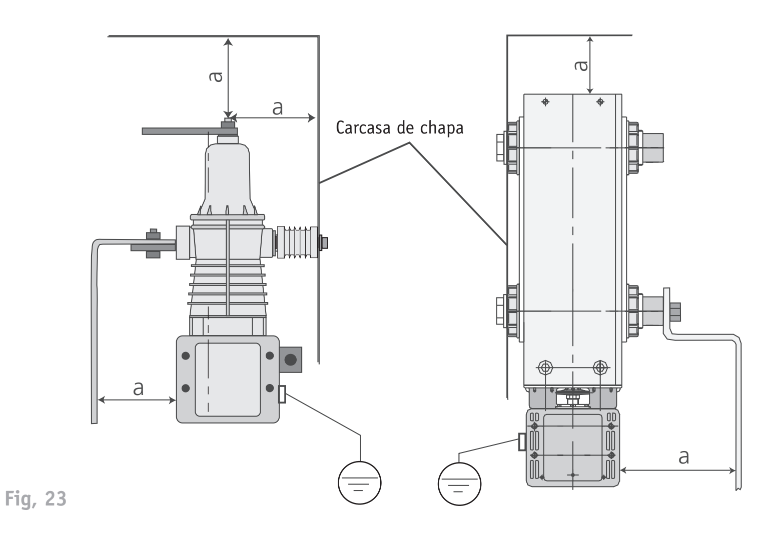




Distancias mínimas según la tensión de aislamiento nominal

Las distancias mínimas entre fases y a tierra serán de acuerdo a la norma DIN VDE 0101.

Ur	Up	Distancias (a) mínimas
12 kV	75 kV	120 mm
24 kV	125 kV	220 mm



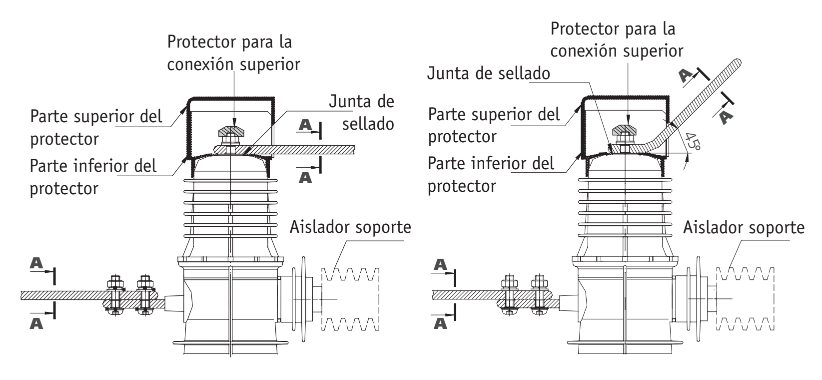
Fig, 23

3

Medidas para el cumplimiento del nivel de aislamiento nominal

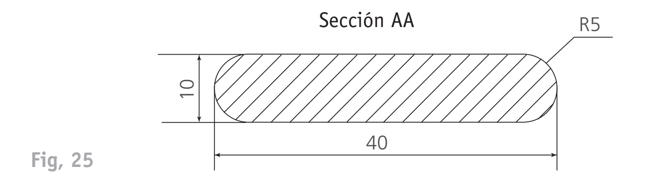
Set de protectores aislantes para el ISM 24 kV
Para cumplir con el nivel de tensión de impulso de 125 kV, según la norma CEI 60694, en el modelo de 24 kV, se recomienda tapar las conexiones superiores con un protector aislante. El set de protector aislante está incluido en el lote del ISM respectivo. La disposición se indica en la figura 24.

Si no se monta la cubierta protectora el cumplimiento de los niveles de aislamiento deberá ser verificado con un ensayo de tensión.



Fig, 24

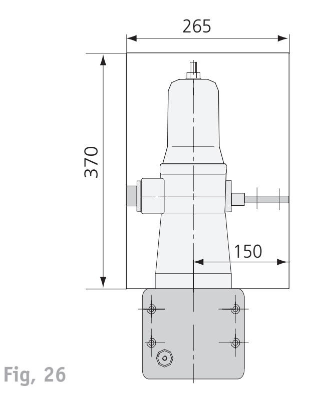
Forma de la barra colectora para el ISM 24 kV
Con la PMA de 210 mm para el ISM de 24 kV, las barras colectoras deberán tener la forma que se indica aquí (Fig. 25).

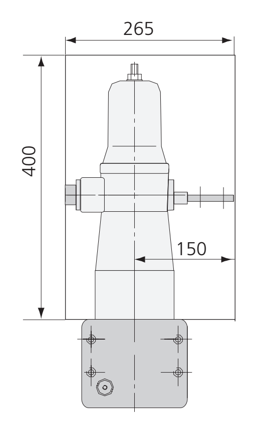


Fig, 25

Placa de separación de fases para ISM de 12 kV y 24 kV
Se recomienda utilizar placas de separación entre los polos,para la aplicación del ISM con un PMA de 150 mm en 12 kV o bien con un PMA de 210 mm en el caso de 24 kV. El tamaño mínimo y la posición de las placas se muestra en la figura 26.

Si no se usan las placas separadoras el cumplimiento de los niveles de aislamiento deberá ser verificado con un ensayo de tensión. Las placas separadoras de polos no están incluidas en el lote de suministro.





Fig, 26

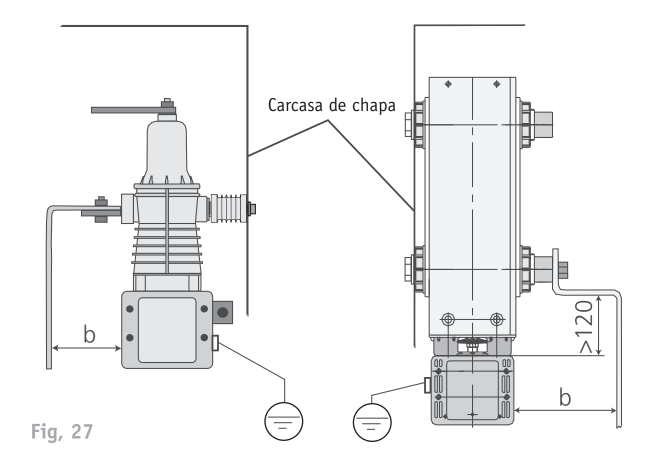
Tamaño y posición recomendados para la placa de separación de fases en el ISM de 12 kV y PMA 150 mm

Tamaño y posición recomendados para la placa de separación de fases en el ISM de 24 kV y PMA 210 mm

Distancia mínima debido a la influencia electromagnética

Se ha de respetar las siguientes distancias mínimas , figura 27:

Isc	Distancia (b) mínima
16 kA, 20 kA	120 mm
25 kA, 31 kA	220 mm

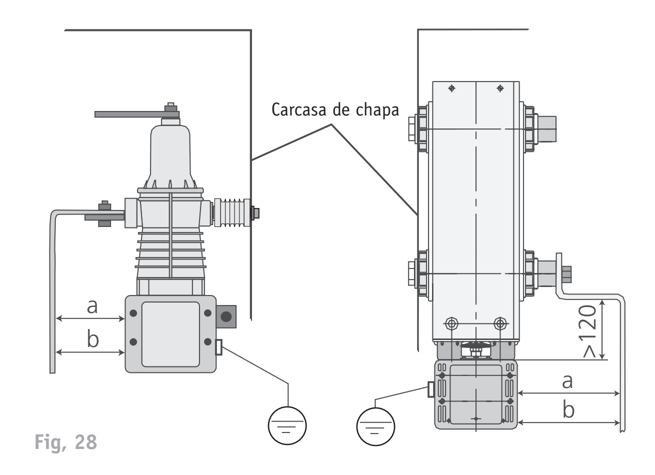


Fig, 27

3

Coordinación de las distancias mínimas

Siempre que fuera necesario aplicar dos distancias mínimas (a, b) debido a la tensión de aislamiento y a la influencia electromagnética, se seleccionará al menos la distancia (b). Si la distancia seleccionada es inferior a la (a), el nivel de aislamiento deberá ser verificado con un ensayo de tensión (Fig. 28).



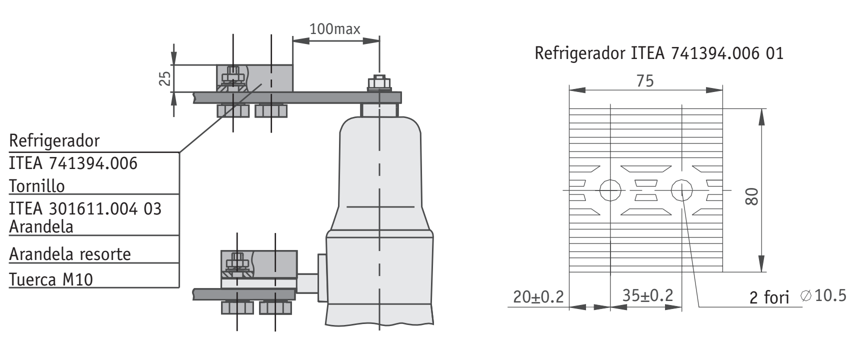
Fig, 28

Calentamiento y refrigeración

Los módulos ISM 12-XX/1000 están construidos de forma que con el set de refrigeradores montados (dos ITEA 741394.006 por cada polo), no se produzcan temperaturas excesivamente elevadas , en los puntos más calientes del ISM, con una corriente nominal de 1000 A y 55°C de temperatura ambiente, en instalación libre. La disposición se indica en la figura 29.

Para decidir si son necesarias una mayor medida del refrigerador o bien la reducción de los valores nominales de la corriente, para un ISM determinado ya montado en su panel, se requiere realizar un ensayo de calentamiento, partiendo del estado inicial conforme a la normativa aplicable.

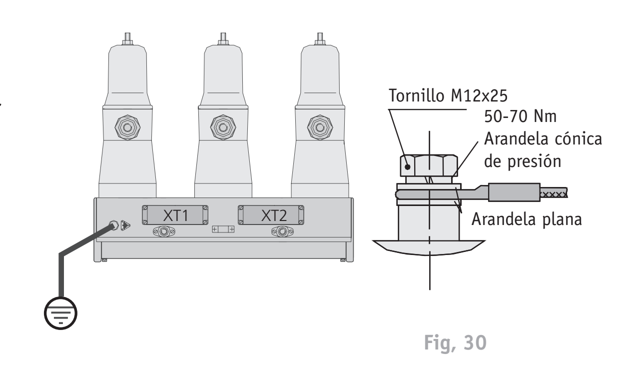
Estado inicial para ISM 12-XX/1000: Con dos refrigeradores ITEA 741394.006 similares, montados en cada polo del interruptor.
Estado inicial para el resto de ISM: Sin refrigerador.



Fig, 29

Protección de puesta a tierra

La carcasa de metal del ISM tiene que estar directamente conectada a la tierra del panel de conexiones respectivo Para protección del personal, la carcasa metálica del ISM debe de estar puesta a tierra de acuerdo a las normas tales como DIN VDE 0141, DIN VDE 0151, CEI 6021-2 y se realizará mediante el tornillo marcado de tierra que se conectará directamente a la tierra del panel de envoltura metálica general. La conexión de tierra debe realizarse mediante cable unipolar o pletina de cobre. La sección deberá ser la suficiente que, en las peores condiciones de cortocircuito a tierra, no produzca calentamiento o sobretensión (Fig. 30).



Fig, 30

3

Valor de referencia para la sección de los conductores de toma a tierra (cobre):

Corriente de falta (1 s)	Temperatura final admisible	Sección toma de tierra
16 kA	300 °C	55-95 mm²
20 kA	300 °C	70-120 mm²
31,5 kA	300 °C	95-140 mm²

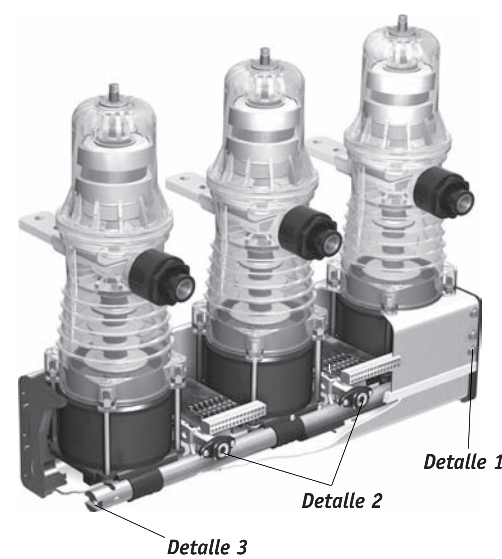
Limpie la zona y el tornillo antes de realizar la toma de tierra. Después de producirse un cortocircuito se ha de verificare el correcto estado de la toma de tierra.

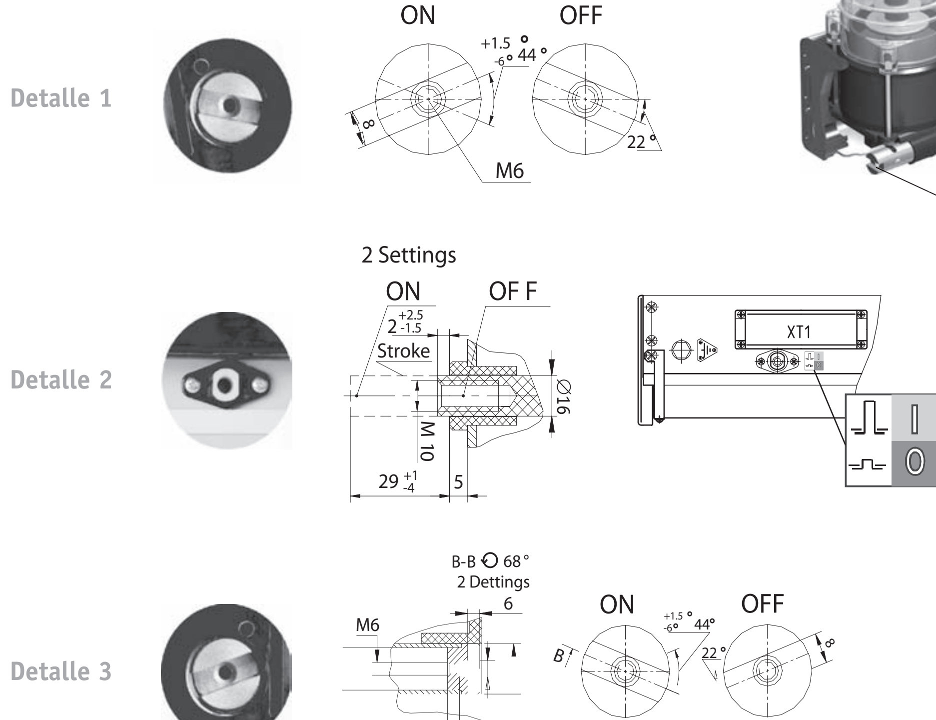
Bloqueos mecánicos

El ISM dispone de las siguientes interfaces para bloqueo (Fig. 31):

· Muñón del eje en ambos lados, con ranura y orificio roscado (Fig.31 detalle 1, 3).

· Dos pasadores (pines) de bloqueo con orificio roscado (Fig. 31 / detalle 2).





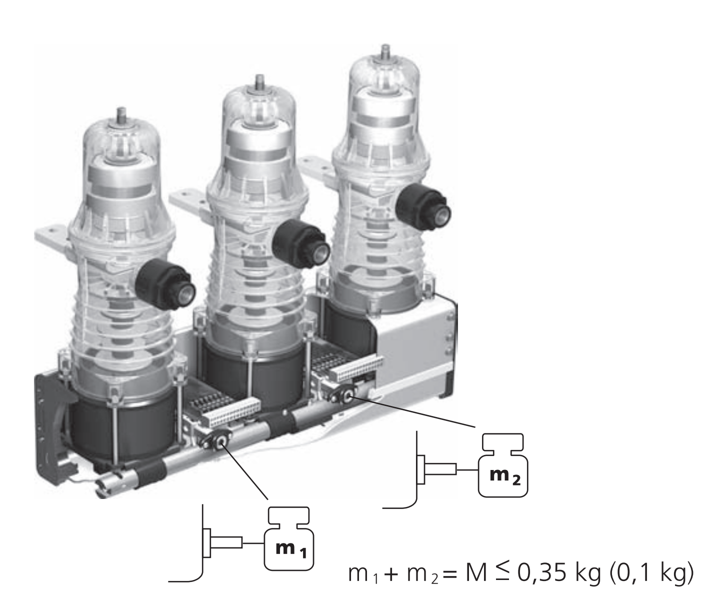
Fig, 31

Bloqueos mecánicos

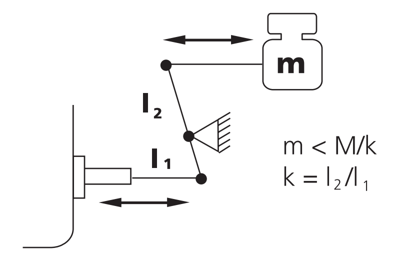
La ejecución de los bloqueos debe cumplir las siguientes condiciones:

- En la utilización de un indicador añadido a un pin del mecanismo de bloqueo, el peso de la parte móvil del mismo no debe exceder de 0,35 kg. Excepción en la serie ISM/TEL 12-20/1000-055F en el que dicho peso no excederá de 0,1 kg. Si se utilizan los dos pines, la suma de ambos pesos no excederá de 0,35 kg y 0,1 kg respectivamente. (Fig 32).
- Si las partes añadidas se unen con una leva mecánica, este peso (incluidas las partes móviles) se reducirá en pro porción con la leva.
- Si el eje de sincronismo está unido directamente a la apertura manual y de bloqueo, por el muñón extremo el momento de inercia del mecanismo añadido no puede superar 4,3 x 10^{-4} kgm². El momento de inercia para el ISM/TEL-12-20...55F no puede superar 1,2 x 10^{-4} kgm² (Fig. 34). Si se utilizan los dos muñones del eje de sincronismo, el momento de inercia suma no puede superar 4,3 x 10^{-4} kgm² ó 1,2 x 10^{-4} kgm² respectivamente.
- En maniobras manuales de apertura, una fuerza superior a 250 N puede dañar los pines de bloqueo. No se deben de aplicar fuerzas estáticas, solamente impulsos (Fig. 35).
- No están permitidas hacer maniobras de cierre / apertura eléctricas mientras el interruptor esté bloqueado mecánicamente.

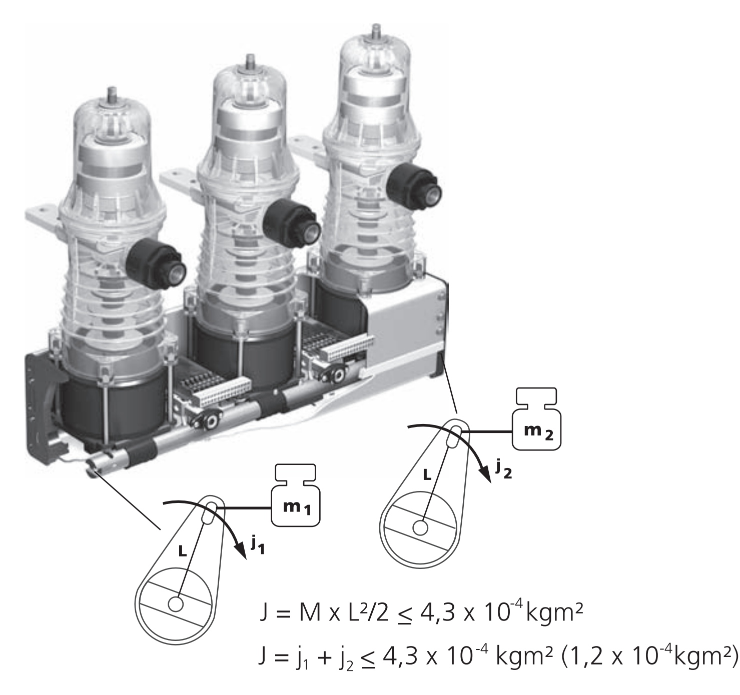
3



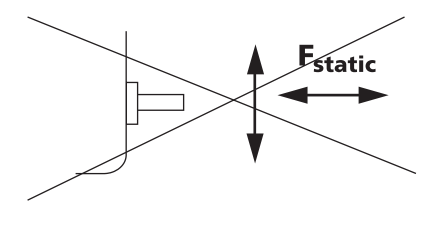
Fig, 32



Fig, 33



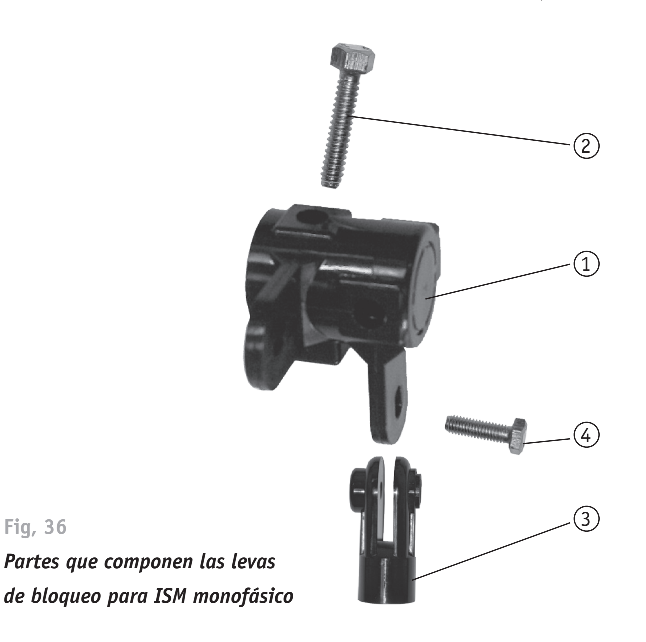
Fig, 34



Fig, 35

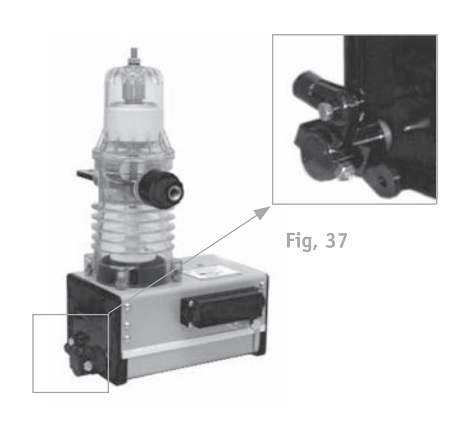
Diseño del accionamiento manual y bloqueo

Los ISM monofásicos se suministran con las levas para el accionamiento manual y bloqueo ya instaladas (Fig. 36 y 37).



Fig, 36

Partes que componen las levas de bloqueo para ISM monofásico

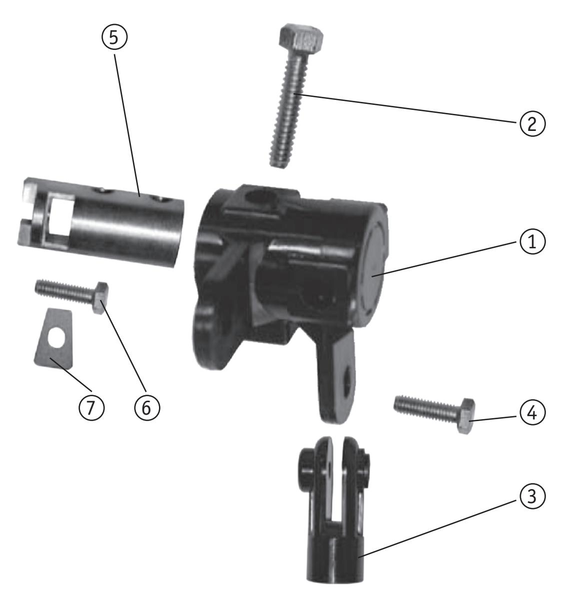


Fig, 37

1. Elemento básico de la leva de bloqueo
2. Tornillo M8x40 de fijación para la leva de bloqueo
3. Elemento de unión
4. Tornillo de fijación para el elemento de unión

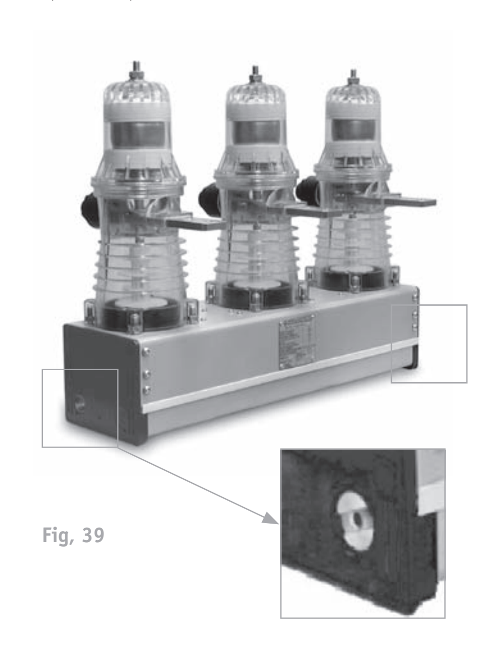
Al elemento de unión se podrá conectar un peso máximo de M < 0,35 kg. respectivamente.

Para el interruptor ISM trifásico, las levas pueden ser ensambladas usando el set APTA 44 26 11.004 de Tavrida Electric (Fig. 38), en los muñones de ambos lados del eje de sincronismo (Fig. 39).



Fig, 38

Partes que componen el set de levas APTA 44 26 11.004, para interruptor

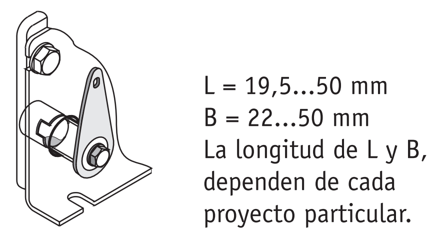


Fig, 39

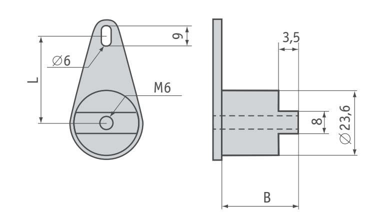
1. Elemento básico de la leva de bloqueo
2. Tornillo de fijación para la leva de bloqueo
3. Elemento de unión
4. Tornillo de fijación para el elemento de unión
5. Eje de extensión
6. Tornillo de fijación para el elemento de extensión
7. Rosca para retención del dispositivo

En el elemento de unión (3) puede añadirse un peso total M < 0,35 kg. ó M < 0,1 kg. respectivamente. Si se usan dos juegos de levas de bloqueo, el peso total sobre los dos muñones no excederá de M = 0,35 kg. ó M = 0,1 kg respectivamente.

A continuación encontrará un ejemplo constructivo, no incluido en el set de suministro (Fig. 40, 41).



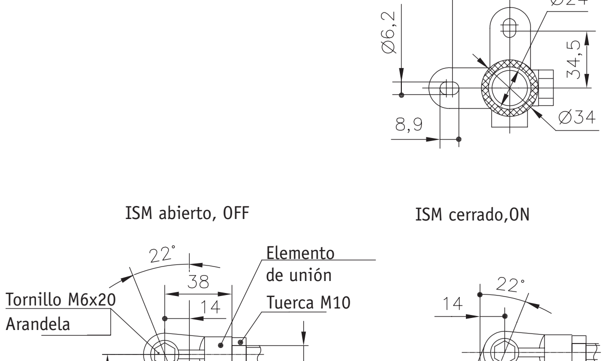
L = 19,5...50 mm
B = 22...50 mm
La longitud de L y B, dependen de cada proyecto particular.

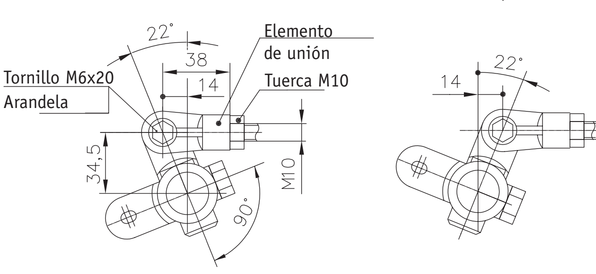


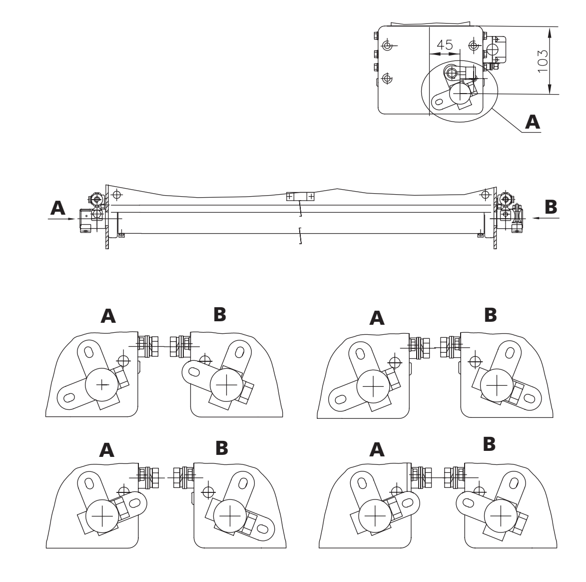
Fig, 40
Conexión entre las levas de bloqueo y el eje de sincronización

Fig, 41

Construcciones y variantes de disposición en las levas de bloqueo en el lado del muñón (Fig,s 42, 43)







Fig, 42
Posición de la leva de bloqueo en cada estado de posición del ISM

Fig, 43

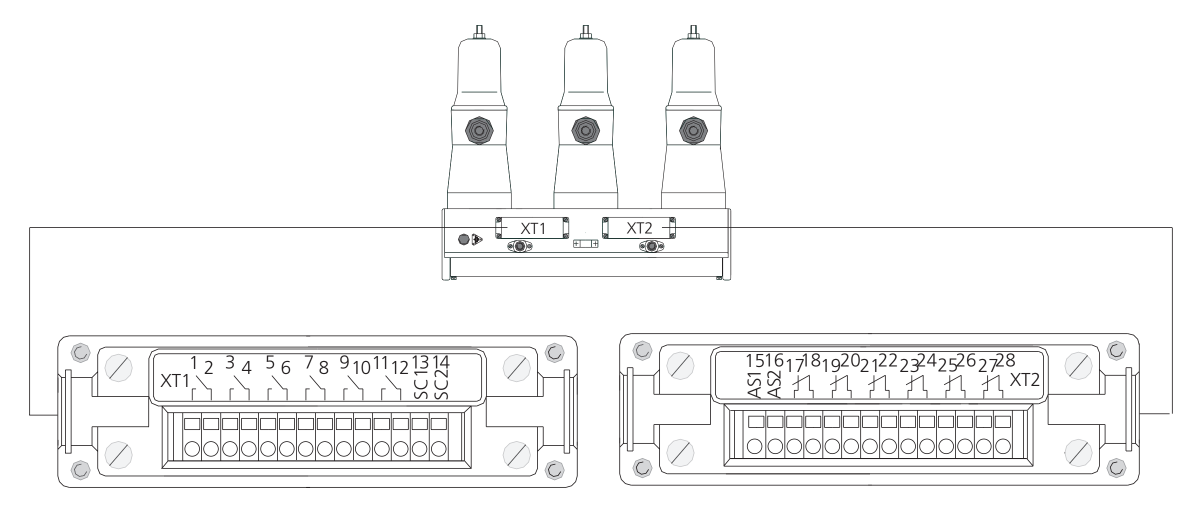
Posibles variantes de las levas de bloqueo.

Variante A:
Conexión en un solo lado para el ISM monofásico
Variante A, B:
Conexión en los dos lados para el ISM trifásico

Conexiones secundarias para el ISM

Conexiones secundarias para el ISM trifásico

Todos los ISM trifásicos tienen las mismas bornas de conexiones (Fig. 44). En las regletas de bornes XT1 y XT2 están conectados los trece (13) contactos auxiliares (6 contactos NA y 6 NC), así como las bobinas de los actuadores magnéticos.



Fig, 44

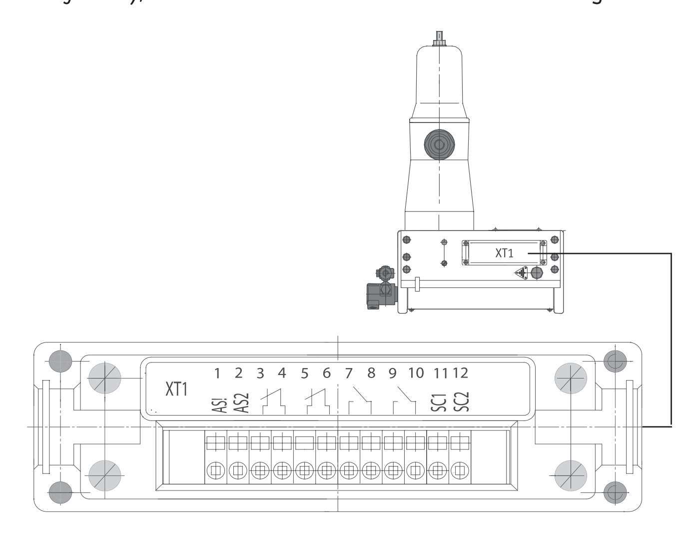
Disposición de las bornas en el ISM trifásico

Distribución de las bornas en el ISM (trifásico)

XT1		XT2	
Nº de borna	Conexión	Nº de borna	Conexión
1	Contacto auxiliar S 1 (1)	15	Contacto auxiliar S13 (AS1)
2	Contacto auxiliar S 1 (4)	16	Contacto auxiliar S 13 (AS2)
3	Contacto auxiliar S 2 (1)	17	Contacto auxiliar S 7 (1)
4	Contacto auxiliar S 2 (4)	18	Contacto auxiliar S 7(2)
5	Contacto auxiliar S 3 (1)	19	Contacto auxiliar S 8 (1)
6	Contacto auxiliar S 3 (4)	20	Contacto auxiliar S 8 (2)
7	Contacto auxiliar S 4 (1)	21	Contacto auxiliar S 9 (1)
8	Contacto auxiliar S 4 (4)	22	Contacto auxiliar S 9 (2)
9	Contacto auxiliar S 5 (1)	23	Contacto auxiliar S 10 (1)
10	Contacto auxiliar S 5 (4)	24	Contacto auxiliar S 10 (2)
11	Contacto auxiliar S 6 (1)	25	Contacto auxiliar S 11 (1)
12	Contacto auxiliar S 6 (4)	26	Contacto auxiliar S 11 (2)
13	Bobina actuador magnético (SC1)	27	Contacto auxiliar S 12 (1)
14	Bobina actuador magnético (SC2)	28	Contacto auxiliar S 12 (2)

Conexiones secundarias para el ISM monofásico

Todos los ISM monofásicos tienen las mismas bornas de conexiones (Fig. 45). En las regletas de bornes XT1 y XT2 están conectados los cinco (5) contactos auxiliares (2 contactos NA y 3 NC), así como las bobinas de los actuadores magnéticos.



Fig, 45

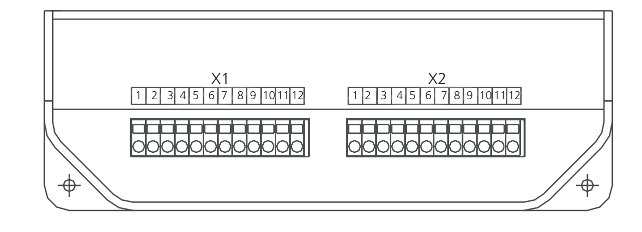
Disposición de las bornas en el ISM monofásico

Distribución de las bornas en el ISM (monofásico)

XT1	
Nº de borna	**Conexión**
1	Contacto auxiliar SF1 (AS1)
2	Contacto auxiliar SF1 (AS2)
3	Contacto auxiliar SF2
4	Contacto auxiliar SF2
5	Contacto auxiliar SF3
6	Contacto auxiliar SF3
7	Contacto auxiliar SF4
8	Contacto auxiliar SF4
9	Contacto auxiliar SF5
10	Contacto auxiliar SF5
11	Bobina actuador magnético (SC1)
12	Bobina actuador magnético (SC2)

Conexiones del CM

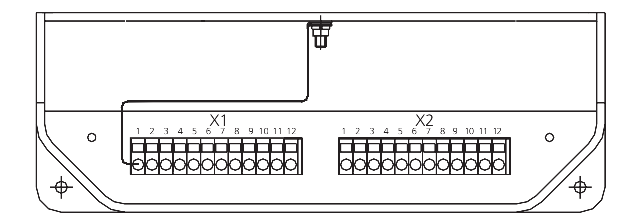
Las conexiones tanto de las funciones básicas como extendidas, de todas las disponibles en el CM, se pueden identificar en la siguiente disposición de bornas terminales (Fig. 46, 47, 48, 49).



Fig, 46

Disposición de bornas en el CM/TEL...-12-01A

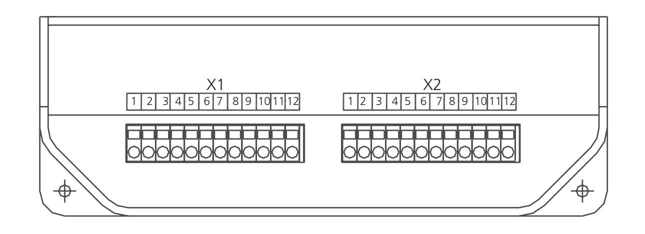
X1		X2	
Nº de borna	**Conexión**	**Nº de borna**	**Conexión**
1	Tierra	1	Preparado para cerrar, común "ready"
2	Libre	2	Preparado NA "ready"
3	Alimentación de tensión auxiliar ~ (+)	3	Preparado NC "ready"
4	Alimentación de tensión auxiliar ~ (–)	4	Fallo, común „failure"
5	Libre	5	Fallo NC „failure"
6	Libre	6	Fallo NA „failure"
7	Libre	7	Contacto auxiliar ISM (AS1)
8	Libre	8	Contacto auxiliar ISM (AS2)
9	Contacto sin tensión, orden de cierre	9	Salida al actuador magnético (SC1)
10	Común orden de cierre	10	Salida al actuador magnético (SC2)
11	Común orden de cierre	11	Libre
12	Contacto sin tensión, orden de apertura	12	Tierra



Fig, 47

Disposición de bornas en el CM/TEL...-14-01A

X1		X2	
Nº de borna	**Conexión**	**Nº de borna**	**Conexión**
1	Tierra, usada internamente	1	Preparado para cerrar, común "ready"
2	Libre	2	Preparado NA "ready"
3	Alimentación de tensión auxiliar ~ (+)	3	Preparado NC "ready"
4	Alimentación de tensión auxiliar ~ (–)	4	Fallo, común „failure"
5	Libre	5	Fallo NC „failure"
6	Libre	6	Fallo NA „failure"
7	Libre	7	Contacto auxiliar ISM (AS1)
8	Libre	8	Contacto auxiliar ISM (AS2)
9	Contacto sin tensión, orden de cierre	9	Salida al actuador magnético (SC1)
10	Común orden de cierre	10	Salida al actuador magnético (SC2)
11	Común orden de cierre	11	Libre
12	Contacto sin tensión, orden de apertura	12	Tierra

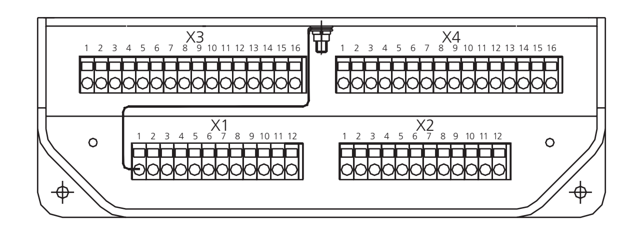


Fig, 48

Disposición de bornas en el CM/TEL...-12-02A

X1		X2	
Nº de borna	**Conexión**	**Nº de borna**	**Conexión**
1	Tierra, usada internamente	1	Preparado para cerrar, común “ready”
2	Libre	2	Preparado NA “ready”
3	Alimentación de tensión auxiliar ~ (+)	3	Preparado NC “ready”
4	Alimentación de tensión auxiliar ~ (–)	4	Fallo, común „failure“
5	Libre	5	Fallo NC „failure“
6	Libre	6	Fallo NA „failure“
7	Libre	7	Contacto auxiliar ISM (AS1)
8	Libre	8	Contacto auxiliar ISM (AS2)
9	Contacto sin tensión, orden de cierre	9	Salida al actuador magnético (SC1)
10	Común orden de cierre	10	Salida al actuador magnético (SC2)
11	Común orden de cierre	11	Libre
12	Contacto sin tensión, orden de apertura	12	Tierra

X3		X4	
Nº de borna	**Conexión**	**Nº de borna**	**Conexión**
1	Orden de cierre y supervisión ~ (+)	1	Contacto flotante en la operación de cierre (NA)
2	Orden de cierre y supervisión ~ (–)	2	Contacto flotante en la operación de cierre (NA)
3	Simulación de la bobina de cierre	3	Libre
4	Simulación de la bobina de cierre	4	Libre
5	Libre	5	Libre
6	Orden de apertura y supervisión ~ (+)	6	Libre
7	Orden de apertura y supervisión ~ (–)	7	Libre
8	Simulación de la bobina 1 de apertura	8	Libre
9	Simulación de la bobina 1 de apertura	9	Libre
10	Supervisión de la bobina de apertura	10	Libre
11	Libre	11	Libre
12	Contacto flotante en la operación de apertura (NA)	12	Libre
13	Contacto flotante en la operación de apertura (NA)	13	Libre
14	Libre	14	Libre
15	Libre	15	Libre
16	Libre	16	Libre



Fig, 49

Disposición de bornas en el CM/TEL...-12-03A

3

X1		X2	
Nº de borna	**Conexión**	**Nº de borna**	**Conexión**
1	Tierra, usada internamente	1	Preparado para cerrar, común "ready"
2	Libre	2	Preparado NA "ready"
3	Alimentación de tensión auxiliar ~ (+)	3	Preparado NC "ready"
4	Alimentación de tensión auxiliar ~ (–)	4	Fallo, común „failure"
5	Libre	5	Fallo NC „failure"
6	Emergency power supply (+)	6	Fallo NA „failure"
7	Emergency power supply (–)	7	Contacto auxiliar ISM (AS1)
8	Libre	8	Contacto auxiliar ISM (AS2)
9	Contacto sin tensión, orden de cierre	9	Salida al actuador magnético (SC1)
10	Común orden de cierre	10	Salida al actuador magnético (SC2)
11	Común orden de cierre	11	Libre
12	Contacto sin tensión, orden de apertura	12	Tierra

X3		X4	
Nº de borna	**Conexión**	**Nº de borna**	**Conexión**
1	Orden de cierre y supervisión ~ (+)	1	Orden de apertura de emergencia (NA-contacto sin tensión)
2	Orden de cierre y supervisión ~ (–)	2	Orden de apertura de emergencia (Común-Contacto sin tensión)
3	Simulación de la bobina de cierre	3	Orden de apertura de emergencia (NC-contacto sin tensión)
4	Simulación de la bobina de cierre	4	Libre
5	Libre	5	Alimentación auxiliar desde el CT
6	Orden de apertura y supervisión ~ (+)	6	Alimentación auxiliar desde el CT
7	Orden de apertura y supervisión ~ (–)	7	Libre
8	Simulación de la bobina 1 de apertura	8	Orden de apertura y supervisión de la bobina 2 de la fuente alternativa
9	Simulación de la bobina 1 de apertura	9	Orden de apertura y supervisión de la bobina 2 de la fuente alternativa
10	Supervisión de la bobina de apertura	10	Bobina 2 simulazione apertura
11	Libre	11	Bobina 2 simulazione apertura
12	Contacto flotante en la operación de apertura (NA)	12	Libre
13	Contacto flotante en la operación de apertura (NA)	13	Entrada al CT1
14	Libre	14	Entrada al CT1
15	Ingresso annullamento segnale d'emergenza	15	Entrada al CT2
16	Ingresso annullamento segnale d'emergenza	16	Entrada al CT2

Disposición de las conexiones para las funciones básicas
Los módulos de control CM/TEL..-12-01A, -02A, -03 A, y CM/TEL...-14-01, tienen las mismas funciones básicas, con la misma disposición de sus bornas terminales de conexión, como sigue:

· Alimentación de la tensión (bornas X1: 3, 4)

· Conexión a tierra (bornas X2:12)

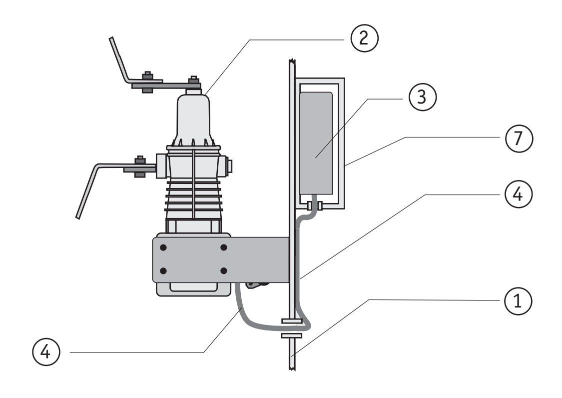
· Entradas de comandos sin potencial (bornas X1: 9, 10, 11, 12)

· Salida para actuadores magnéticos (bornas X2: 9, 10)

· Entrada de posición del ISM, sin tensión (bornas X2: 7, 8)

· Contacto de salida de preparado “ready”, sin tensión (bornas X2: 1, 2, 3)

· Contacto de salida de fallo “failure”, sin tensión (bornas X2: 4, 5, 6)



Fig, 50

Montaje del ISM y CM en instalación fija

Montaje del CM

El CM se montará según el diseño de la celda o panel, bien en el carro extraíble o en el compartimento de baja tensión de dicha celda. Debe estar separado del compartimento de alta tensión El CM se debe montar en una chapa o caja de acero, puesta a tierra y de un espesor no menor de 1 mm Si se aplican los filtros supresores F/TEL03 y F/TEL04, estos se deberán montar también en la caja de acero del CM (Fig. 50,51)

El CM puede funcionar en todas las posiciones de montaje hay que tener cuidado la accesibilidad y seguridad de las bornas de conexión, LEDs de señalización, así como para la operación y mantenimiento. Básicamente, las condiciones ambientales se definen en el capítulo de “Condiciones de servicio” (Pág. 77).

① Chapa de acero > 1 mm

② ISM

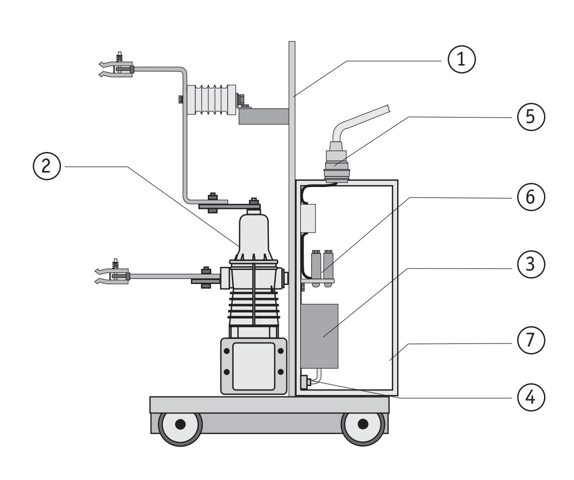
③ CM

④ Cable blindado

⑤ Conector de circuitos de control secundarios

⑥ Componente secundario

⑦ Caja de acero cerrada de > de 1 mm de espesor



Fig, 51

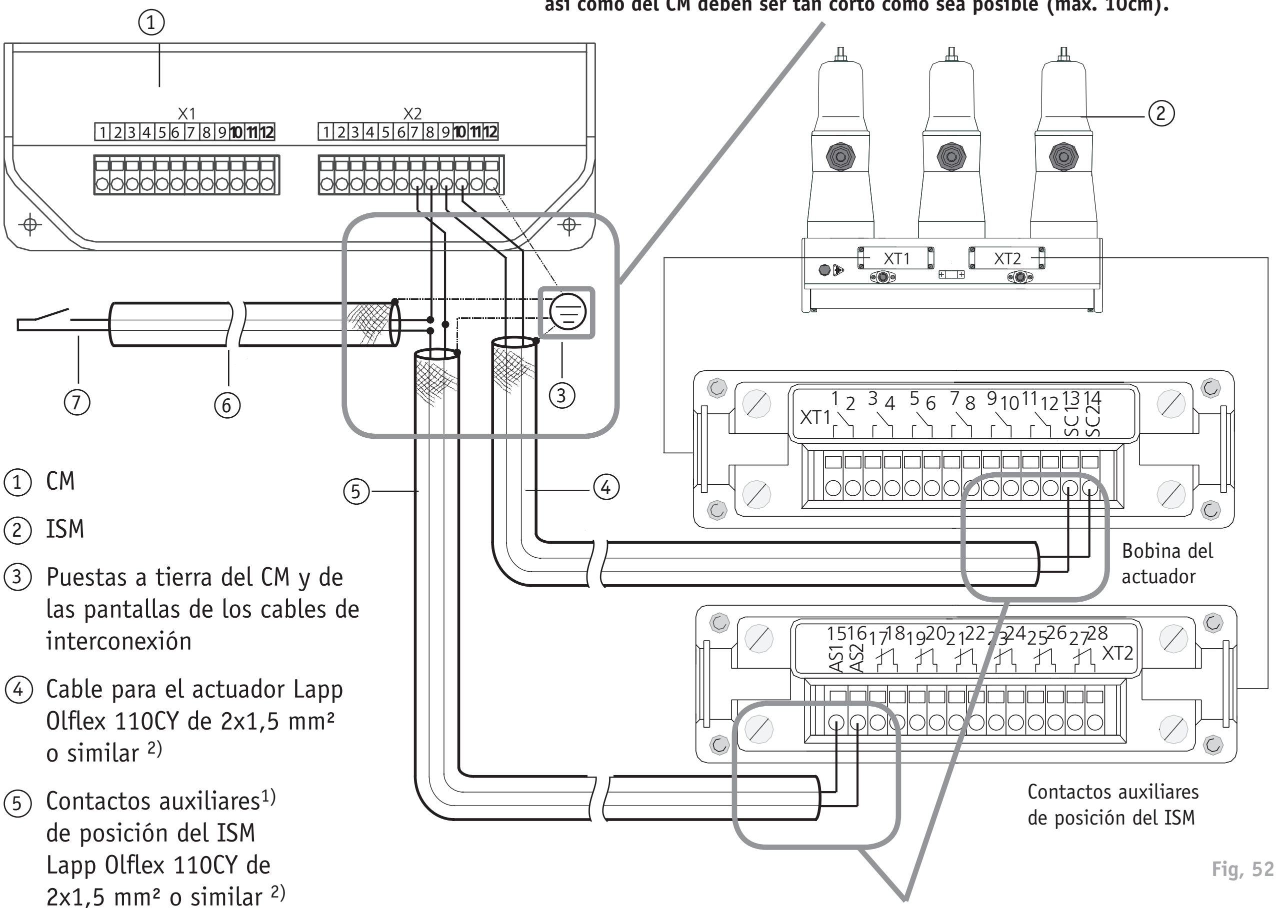
Montaje sobre carro extraíble

Instalación de los cables secundarios entre el ISM y CM

En el compartimento de alta tensión, es necesario instalar los cables secundarios en un habitáculo de metal o en un conducto metálico, puesto a tierra.

El punto de tierra ⏚ tan cerca del CM como sea posible (máx. 10cm).

Los latiguillos de puesta a tierra de la pantalla de los cables de interconexión así como del CM deben ser tan corto como sea posible (máx. 10cm).



1. CM
2. ISM
3. Puestas a tierra del CM y de las pantallas de los cables de interconexión
4. Cable para el actuador Lapp Olflex 110CY de 2x1,5 mm² o similar [2]
5. Contactos auxiliares[1] de posición del ISM Lapp Olflex 110CY de 2x1,5 mm² o similar [2]
6. Cable para contacto[1] de bloqueo, Lapp Olflex 110CY de 2x1,5 mm² o similar [2]
7. Contacto opcional de bloqueo al cierre

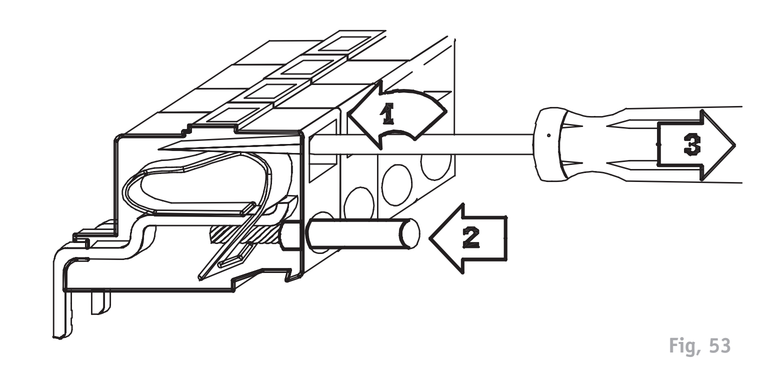
Fig, 52

Las partes de cable sin pantalla deben de ser tan cortas como sea posible (máx. 10 cm).

1) Contactos auxiliares y de bloqueo pueden tener menor sección, no menos de 0,5 mm²

2) El grado de cubrimiento de la pantalla de los cables no debe ser menor del 85%

Los cables se conectan con un destornillador especial, que se suministra con cada ISM y CM (Fig. 53). A las bornas terminales se pueden conectar cables unifilares o multifilares de 0,5 mm2 hasta 2,5 mm², bien sea con terminal soldado o sin el. Con cable multifilar se recomienda utilizar terminal.
La parte libre del cable (hilo pelado del cable) debe ser de 8 a 9 mm.



Fig, 53

Alimentación auxiliar al CM

Para garantizar la disponibilidad del CM, se recomienda alimentarlo de la misma fuente de tensión con que se alimenta a los relés de protección y a los aparatos de control. El CM/TEL.. –12-03 A puede ser alimentado, opcionalmente, con una fuente de tensión continua de emergencia de 12-30 Vcc.

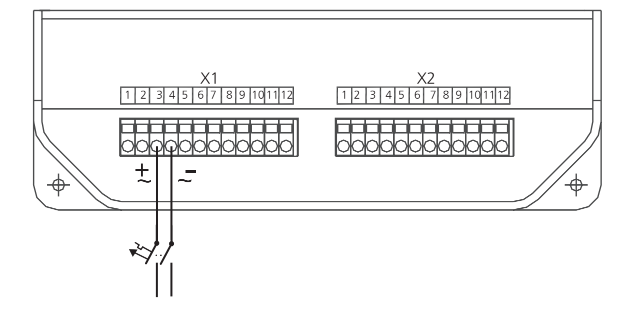
Alimentación de tensión y selección de automáticos magnetotérmicos (ICM), para conectar los CM/TEL....12-01A, -0,2A, -0,3A, y CM/TEL...-14-01
(Fig, 54)

Datos técnicos de los automáticos (ICM):

24 Vcc :	4 A, 1 polo, característica B ó C
60 Vcc :	2 A, 2 polos, característica B ó C
100/220 Vca :	1 A, 2 polos, característica B ó C
100/220 Vcc :	1 A, 2 polos, característica B ó C



Si el CM se alimenta con tensión continua Vcc, tenga especial cuidado y respete la polaridad +/-.



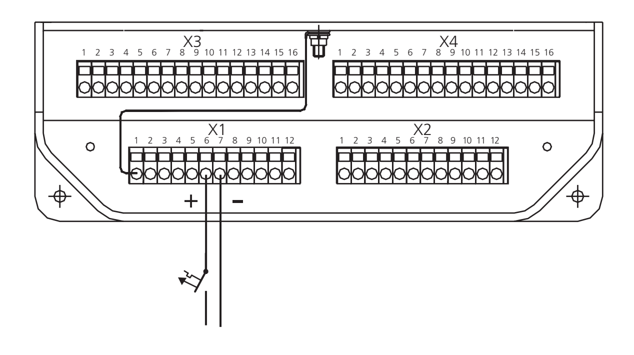
Fig, 54

Alimentación de tensión para el CM/TEL ..12-01A

Alimentación de tensión de emergencia y selección de automáticos, para conectar el CM/TEL...12-03A
(Fig, 55)

Datos técnicos de los automáticos (ICM):
12-24 Vcc: 4 A, 1 polo característica B ó C

El CM/TEL 12-03A, puede funcionar alimentado simultáneamente con la alimentación normal de tensión y la de emergencia. Las funciones del CM quedarán limitadas si funciona solamente con la alimentación de emergencia.

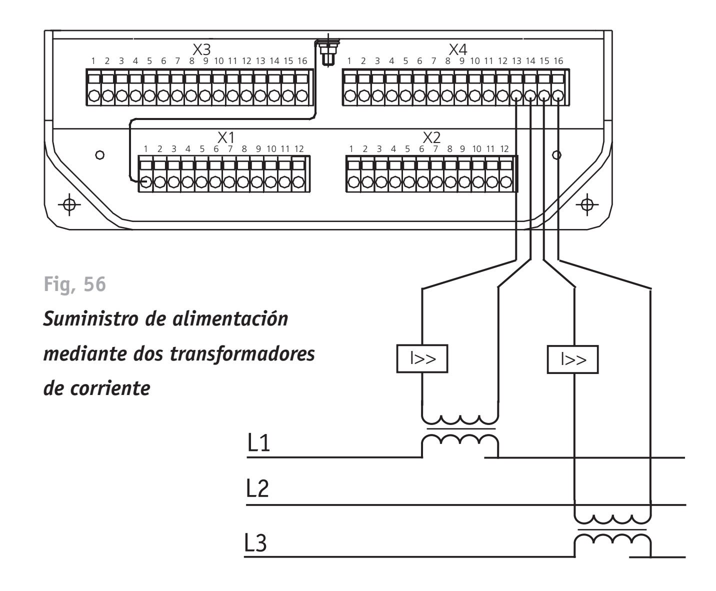


Fig, 55

Alimentación de tensión de emergencia

Alimentación auxiliar desde los transformadores de corriente (CT), para conectar el CM/TEL...-03A
(Fig, 56)

Las funciones del CM quedan limitadas en el caso de alimentación desde transformadores de corriente. Este tipo de alimentación está recomendada para el caso de que los relés de protección sean alimentadas desde los mismos transformadores de corriente.



Fig, 56

Suministro de alimentación mediante dos transformadores de corriente

Cable auxiliar de conexión del ISM y CM

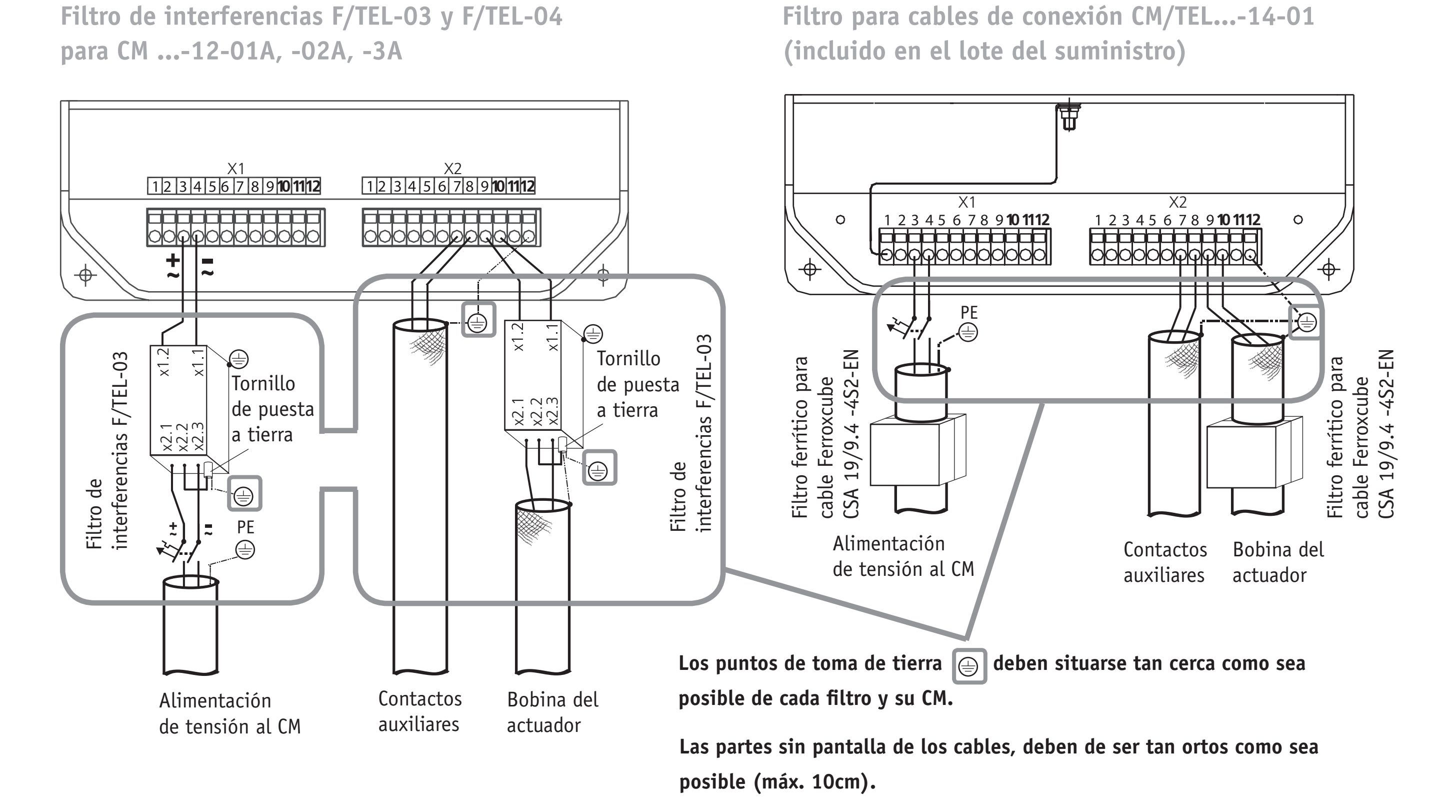
Se recomienda apantallar y poner a tierra, los cables de conexión de la unidad CM, tanto del control como de señalización, como de los contactos auxiliares. Si estos cables tuvieran que pasar por el compartimento de alta tensión, entonces deben de ser protegidos en un conducto metálico cerrado.

Filtros supresores de interferencia (opcionales)

Los filtros supresores de interferencias F/TEL-03 y F/TEL-04 se deben instalar cuando se prevea que el CM trabajará bajo condiciones severas electromagnéticas y el nivel de sobretensión "surge" sea superior al especificado en el capítulo "Datos Técnicos", pag. 74.
Se recomienda la instalación de los filtros F/TEL03 y F/TEL-04, en los casos siguientes:

Tipo de carga	Tensión nominal		
	6 kV	12 kV	24 kV
Arranque de motores desde 500 KVA	-	-	F/TEL-03, F/TEL-04
Arranque de generadores desde 500 KVA	-	-	F/TEL-03, F/TEL-04
Transformadores cargados con arranque de motores desde 500 KVA	F/TEL-03, F/TEL-04	F/TEL-03, F/TEL-04	F/TEL-03, F/TEL-04
Hornos de arco eléctrico hasta 2000 KVA	-	-	F/TEL-03, F/TEL-04
Arranque de hornos de arco eléctricos desde 2000 KVA	-	F/TEL-03, F/TEL-04	F/TEL-03, F/TEL-04
Alimentación a inversores dinámicos	-	F/TEL-03, F/TEL-04	F/TEL-03, F/TEL-04

El filtro debe atornillarse tan cerca del CM como sea posible, sobre una superficie plana, metálica, puesta a tierra y buena conductora. Debe tenerse especial cuidado en la conexión eléctrica entre la caja del filtro y la superficie metálica. Cualquier pintura que existiera debe ser eliminada.



Los puntos de toma de tierra ⏚ deben situarse tan cerca como sea posible de cada filtro y su CM.

Las partes sin pantalla de los cables, deben de ser tan ortos como sea posible (máx. 10cm).

Fig, 57

Fig, 58

Funciones de conmutación y control

4

Carga de los condensadores

Los condensadores de cierre y apertura se cargan cuanto se alimenta la tensión auxiliar del CM. La carga de los condensadores de cierre se corresponde con la carga de resortes en los interruptores convencionales.
Después de interrumpida la alimentación al CM, aún se ejecuta cualquier maniobra de apertura pendiente o una nueva, hasta un máx. de 30 seg. de tiempo.

LED y relé de disponible “ready”

El LED de ready parpadea durante el proceso de carga y cambia a luz continua una vez finalizada la carga. En esas condiciones se cierra el contacto X2:1, 2 del relé de ready. Mientras el LED ready parpadea o está apagado el relé tiene el contacto X2:1, 2 abierto. La salida del relé ready se puede utilizar como condición de liberación en el control de maniobras.

LED y relé de fallo o malfunción “failure”

Si el CM registra un fallo interno o externo, el LED de malfunción emite una señal intermitente cuya secuencia será según el tipo de fallo (ver capítulo de señalización del estado de servicio y fallos). Al mismo tiempo el contacto del relé de fallo X2:4, 5 se cierra. De esta forma, una señal de alarma de fallo se puede trasmitir al sistema SCADA. En caso de fallo o malfunción el relé ready cae y su contacto X2:1, 2 se abre. El contacto del relé failure X2: 4, 5 permanece cerrado aunque se interrumpa la alimentación del CM.

Cierre y apertura del ISM a través de las entradas del CM



Básicamente, el ISM solo puede ser cerrado mediante contacto eléctrico a través del CM. Todos los CM dispo nen de entradas para órdenes de apertura y cierre mediante contactos libres de potencial. Estos contactos se pueden conectar en paralelo a otros contactos libres de potencial para ejecutar maniobras. En ningún caso se aplicarán contactos con potencial.

Bloque eléctrico en el cierre
(optional)

Cumplimiento de condiciones para el cierre del ISM, si (p. ej.):

· El seccionador de tierra está abierto OFF

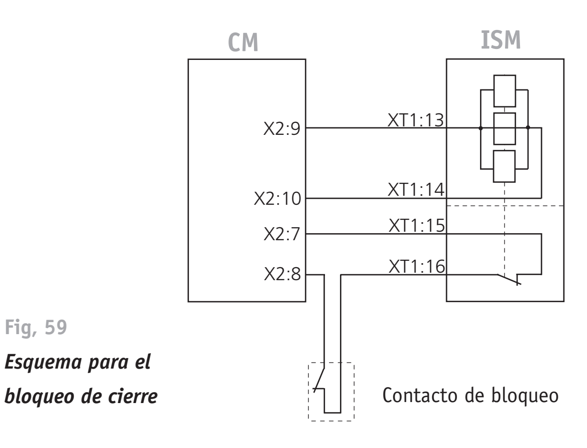
· Desconectador de la celda está activado ON

· El carro de extracción del interruptor está en la posición de servicio, enchufado

· El relé o la llave de maniobra está en la posición de servicio

· etc.

Se puede llevar a cabo este bloqueo según los siguientes esquemas.



Fig, 59
Esquema para el bloqueo de cierre

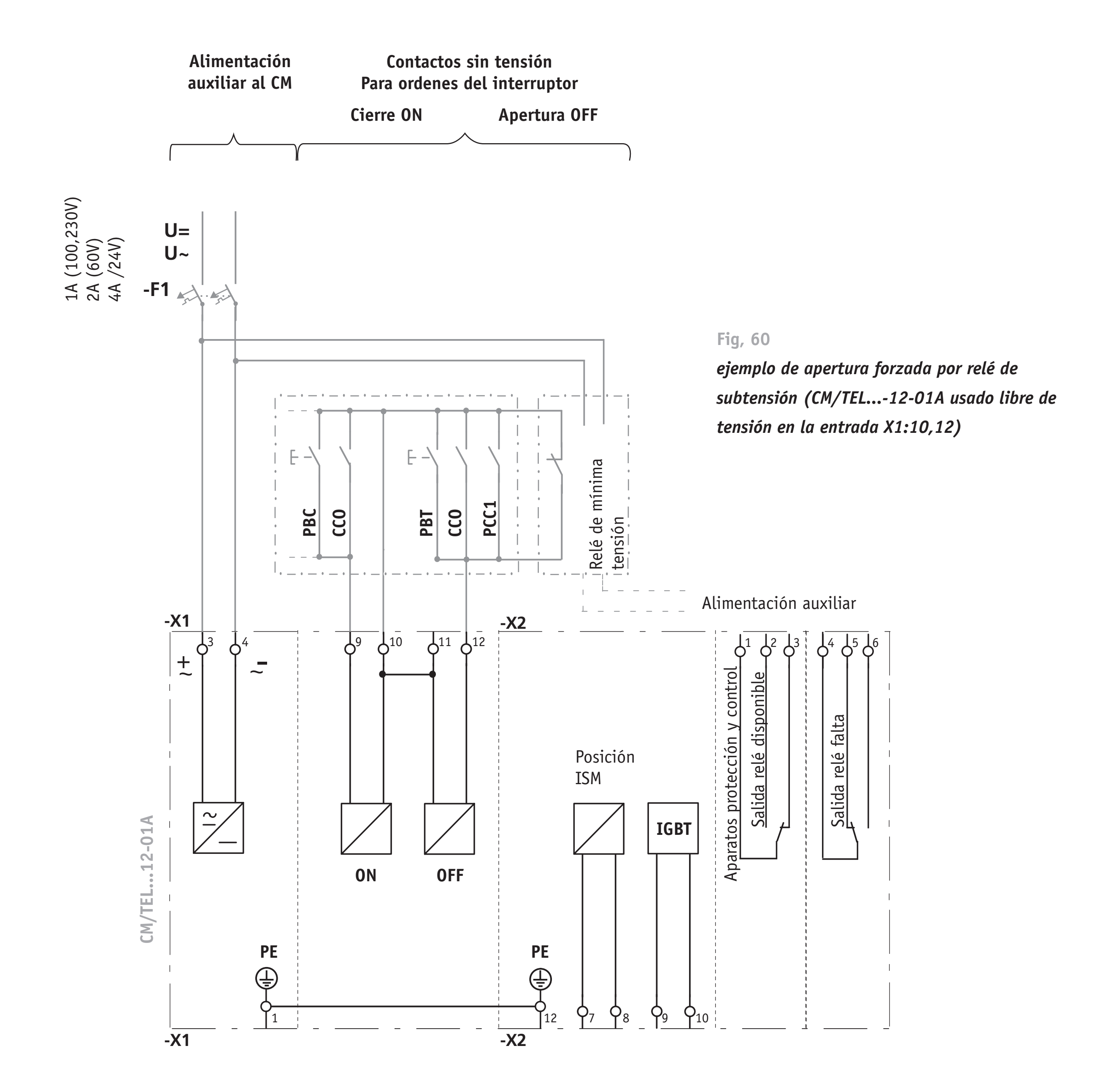
Variante 1 - En el circuito de orden de cierre del CM (p.ej. entrada sin tensión X1:9, X1:10
Variante 2 - En el circuito del contacto de posición del ISM (entre CM/X2:8 y ISM/XT1:16) Fig 59
Variante 3 - En ambos, circuito orden de cierre del CM (entrada sin tensión X1:9, X1:10) y circuito del contacto de posición del ISM (entre CM/X2:8 y ISM/XT1:16)

Si a pesar del bloqueo de cierre eléctrico (variante 2 y 3), se produjera una orden de cierre, el LED de fallo parpadearía en secuencia de dos parpadeos (ver tabla de indicaciones pag. 47). La causa de fallo deberá ser subsanada para anular el bloqueo de cierre y activar la disponibilidad de servicio.

Función de disparo del ISM por relé de subtensión

En el caso que se desee la apertura del ISM por mínima tensión de la alimentación auxiliar del CM, se requiere un relé de vigilancia de mínima tensión (no incluido en el lote), cuyo contacto se conectará en paralelo con la orden de apertura. Si el CM estuviera ready para operación antes de la caída de tensión bajo mínimos, la apertura del ISM es posible antes de los 30 seg. desde que cayera la tensión, (5 seg. para el CM/TEL...-14-01) (Fig. 60).

4

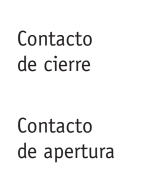


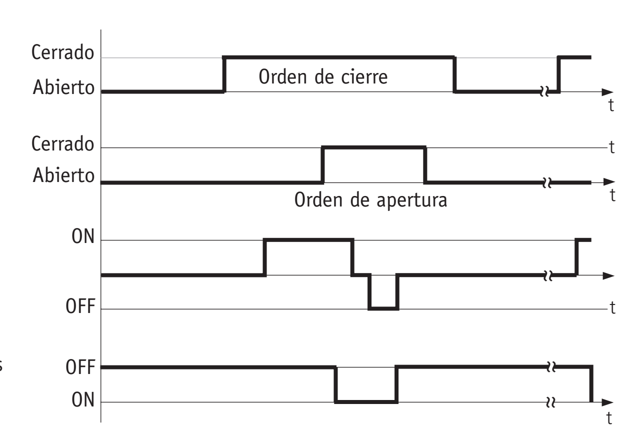
Fig, 60
ejemplo de apertura forzada por relé de subtensión (CM/TEL...-12-01A usado libre de tensión en la entrada X1:10,12)

Modo de inhibición del bombeo

Para las órdenes de cierre y apertura se cumplen las siguientes reglas:

Si durante una operación de cierre, se recibiera una orden de apertura antes de que se anule la orden de cierre, se bloqueará dicho cierre. Para una próxima operación de cierre, la orden debe de ser repetida después de que se anule la orden de apertura (Fig. 61).





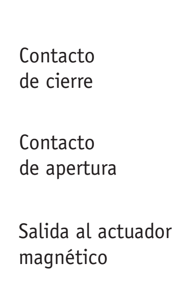


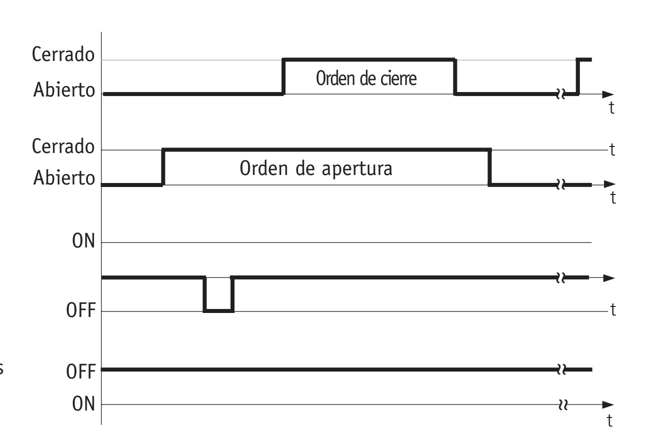
Fig, 61

Modo de bloqueo

Para las órdenes de cierre y apertura se cumplen las siguientes reglas:

Si se recibe una orden de cierre cuando aún permanece una orden de apertura, la orden de cierre se bloquea. Para una próxima operación de cierre, la orden debe de ser repetida después de que se anule la orden de apertura.
(Fig. 62).

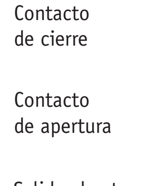


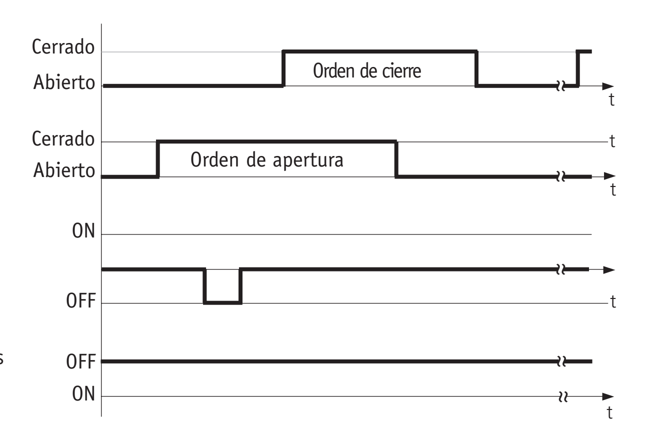


Fig, 62

Modo combinado de inhibición de bombeo y bloqueo

Una orden de cierre que se produzca durante una orden de apertura pendiente, no se ejecutará (modo de bloqueo), incluso aunque la orden de cierre dure más tiempo que la de apertura (modo antibombeo (Fig. 63).





Fig, 63

Salida para el actuador magnético y entradas para la indicación de posición del ISM

Se vigila permanente la bobina del actuador y los cables de conexión entre el CM y el ISM (ver la tabla de fallos en la pag. 50). Internamente, se aplican 230 Vcc en las entradas X2:7,8 del CM para los contactos auxiliares de posición del ISM.

Salidas de contactos flotantes (CM/TEL...-12-02A)

El relé de salida X3:12,13 (NA), cierra 25 ± 5 ms después de la operación de cierre y vuelve a abrir 50 ± 5 ms más tarde (contacto flotante al cierre). El relé de salida X4:1,2(NA), cierra 25 ± 5 ms después de la operación de apertura y vuelve a abrir 50 ± 5 ms más tarde (contacto flotante a la apertura).

4

Funcionamiento con alimentación auxiliar de emergencia (CM/TEL...-12-03A)

En el caso de que el CM/TEL...-12-03A) reciba únicamente alimentación de emergencia, se dispondrá de todas las funciones básicas (entradas sin tensión, salida del actuador magnético, bloqueo de cierre eléctrico, contacto relé sin tensión preparado “ready y relé de fallo “failure”).

Solo con dicha alimentación no se podrá ejecutar la secuencia de reenganche de referencia O-0,3s-CO-15s-CO, pero si la siguiente secuencia de reenganche:

CO-máx. 40s-CO-máx. 40s- CO-máx. 40s-CO -máx. 40s-CO
11 minutos pausa
CO-máx. 40s-CO-máx. 40s- CO-máx. 40s-CO -máx. 40s-CO
11 minutos pausa
etc.

Puesta en servicio, Funcionamiento y mantenimiento

Información general

La puesta en servicio y el mantenimiento pueden ser ejecutados única y exclusivamente por personal técnico con la debida especialización y formación.


Peligro

Siempre que sea necesario llevar a cabo trabajos de montaje, puesta en servicio o modificación en instalaciones bajo tensión, es obligatorio el cumplimiento de las disposiciones de seguridad vigentes (por ejemplo las cinco (5) reglas de seguridad de la norma DIN VDE 0105/078.3 parte1, punto 9).

Cuando se monte sobre un panel o celda de nuevo diseño la aceptación del equipo debe ser hecha de acuerdo con Tavrida Electric para asegurar las condiciones de la instalación.



El ISM debe ser siempre probado junto con el CM. La prueba por separado de los módulos no es posible y l levaría a la destrucción del ISM.

Puesta en servicio de la parte primaria

5

Controles finales del montaje:

- Control de daños
- Eliminación de la suciedad y cuerpos extraños
- Comprobación del apriete de tornillos de fijación, de conexión y de toma a tierra (incluso pares de apriete)
- Comprobación de las funciones especiales tales como el desplazamiento, bloqueos mecánicos y conectores enchufables, siempre que el ISM esté montado sobre carro extraíble
- Comprobación de la circulación de aire y en todo el entorno del ISM

Verificación del nivel de aislamiento nominal según CEI 60694 y VDE 06701 parte 1000:

- Ensayo de aislamiento dieléctrico a frecuencia industrial, para el ISM 12 kV es de 28 kV (42 kV s/norma china GB 1984-2003)
- Ensayo de aislamiento dieléctrico a frecuencia industrial, para el ISM 24 kV es de 50 kV

Puesta en servicio de la parte secundaria

La preparación, antes de las pruebas funcionales incluye al menos:

- Control de la disponibilidad de la alimentación auxiliar al CM. Se recomienda utilizar la misma fuente de alimentación de tensión que en los aparatos de protección y control.
- Comprobar si se ha seleccionado el tipo de tensión correcto, el valor de la tensión y la polaridad correcta si estuviera alimentado con corriente continua.
- Comprobar que se haya instalado el interruptor automático (ICM) adecuado.
- Comprobar el apriete de los tornillos de conexiones secundarias.
- Verificar si están montados y conectados a tierra los filtros de interferencia opcionales, (ver capítulo montaje parte secundaria / filtros de interferencias).
- Verificar que las pantallas de los cables secundarios de interconexión y la toma de tierra del CM estén conectados a tierra correctamente y en un punto cercano al CM, así como, si fuera aplicable, para el cable de las bobinas al dispositivo de conexión del filtro F/TEL -03.
- Comprobar si el ISM, CM y los filtros opcionales están conforme a los diagramas de conexiones correspondientes.

Controles de funcionamiento

Para efectuar los controles de funcionamiento se ha de separar el ISM de la instalación y dejarlo libre de tensión.

· Conectar la alimentación auxiliar del CM y comprobar los mensajes de servicio siguientes:

  - El LED de POWER se debe encender al conectar la alimentación.
  - El LED de PREPARADO "ready" debe parpadear durante la carga de los condensadores y pasar a fijo a los 15seg. (90seg. en el CM/TEL...-14-01).
  - El relé de salida PREPARADO "ready" debe cerrar el contacto (X2:1,2) al de 15seg. (90seg. en el CM/TEL...-14-01).
  - El LED de FALLO "failure" no debe de encenderse.

· Control de todas las funciones básicas y en su caso las secundarias, de acuerdo a los capítulos de "Funciones de conmutación y control" y "señalizaciones".



· Durante la operación del CM y actuador, en bornas de ambos (CMX2:9,10 y ISM XT2:13,14), así como en las bornas (CMX2:7,8 y ISM XT2:15,16) se produce una tensión aproximada de 230 Vcc.

· Después de desconectar el CM, la tensión se mantiene en las bornas de los condensadores. Solamente, cuando se apaga el LED de FALLO "failure", la tensión habrá caído a niveles de seguridad.

En fábrica se conecta y controla cada actuador magnético del ISM, conforme al diagrama de conexiones. Si se conecta el cable del actuador con la polaridad cambiada, puede ocurrir que no se ejecuten correctamente las primeras maniobras del ISM. Esto no es un fallo del aparato y después de pocas maniobras el posible efecto desaparece (a no ser que se vuelva a cambiar de nuevo la polaridad).

Después de finalizados correctamente los controles de funcionamiento, el ISM se puede probar conectado a la alta tensión y la carga correspondiente.

Mantenimiento

Trabajando en condiciones normales de servicio (ver condiciones de servicio pag. 78), el ISM está libre de mantenimiento durante 25 años o hasta que haya alcanzado el número permitido de maniobras.

No obstante la superficie del ISM debe ser mantenida limpia y debe de quitarse cualquier tipo de depósito.

No conformidad

Si se produce alguna "No-conformidad" durante la instalación, puesta en marcha, o en servicio, Se debe indicar las causas, así como las medidas en el documento informe indicado en la pag. 87.

Señalizaciones

6

Indicadores LED y contactos sin tensión

Función	Efecto	Indicador LED				Contactos sin tensión			
		CM/TEL...-12 -01A	CM/TEL...-12 -02A	CM/TEL...-12 -03A	CM/TEL... -14 -01	CM/TEL...-12 -01A	CM/TEL...-12 -02A	CM/TEL...-12 -03A	CM/TEL... -14 -01
Conectar tensión	Suministro de tensión ON	•	•	•	•				
Conectar tensión de emergencia	Suministro de tensión de emergencia ON			•					
CM preparado para ejecutar órdenes	Disponibilidad para el servicio	•	•	•	•	•	•	•	•
Proceso de cierre del ISM	Contacto flotante al cierre						•		
Proceso de apertura del ISM	Contacto flotante a la apertura						•		
Operación de pertura del ISM sin supervisión	Operación de apertura no controlada							•	
Fallo en el ISM o CM	Fallo	•	•	•	•	•	•	•	•

Los LEDs de indicación y fallos se encuentran en la parte frontal del módulo de control CM (Fig.64 y 65).



Fig, 64

Indicadores de servicio y fallos del CM/TEL...-12-01A



Fig, 65

Indicadores de servicio y fallos del CM/TEL...-12-03A

Tabla de mensajes de fallo

El sistema de control interno del CM, registra los fallos de funcionamiento y los señaliza a través del LED de Fallo "Failure", con distintos esquemas de parapadeo.
La tabla siguiente indica el significado de cada una de las secuencias de parpadeo y sus variantes según el tipo de fallo:

Grupos de fallos	Secuencia LED de Fallo	Función, tipo de fallo	Descripción, variantes y causas del fallo	Recomendaciones para subsanar el fallo	CM afectado
Fallos externos	Secuencia periódica 1 parpadeo, pausa 1,5 seg. Durante 4min.	Fallo de la alimeación auxiliar del CM 1,5 seg (3,5 seg. en el CM/TEL...- 14-01) ó Fuera del rango de tensión de servicio.	El rango de funcionamiento de la tensión de alimentación del CM e define en función del tipo de tensión, su valor para las órdenes de mando es entre 65-70% y 125% de la nominal (para la orden de apertura) y entre 80% y 125% de la nominal (para la orden de cierre)Cuando se produce un fallo permanente de la alimentación, la señal parpadea hasta que se descargan los condensadores.	- Comprobar el magnetotérmico automático o fusibles - Comprobar even tuales roturas de cable - Controlar bornes de conexión	Todos los CM
	Secuencia periódica 2 parpadeos, pausa 1,5 seg.	La orden de cierre o apertura es ejecutada por el ISM, pero falla el correspondiente señal del ISM de la maniobra.	**Variante 1:** ISM ejecuta la orden ON del CM. El contacto de posición del IMS (S13) NO, está puenteado a causa de un fallo anterior a la orden de conexión. (El ISM puede abrirse de nuevo a través del CM a pesar del fallo existente. Al hacerlo se anula la indicación de fallo a pesar de que la causa persiste.	- Comprobar cortocir cuito de cables - Comprobar corto circuito en bornes de conexión - Comprobar el contacto de posición (S13) del ISM	Todos los CM
			Variante 2: ISM ejecuta la orden OFF del CM. El contacto de posición del ISM (S13) NC, está interrumpido debido a un fallo (El ISM se podrá cerrar de nuevo cuando se haya reparado el fallo).	- Comprobar eventuales roturas de cable - Controlar bornes de conexión - Comprobar el contacto de posición (S13) del ISM	
		La orden de cierre del CM no se ejecuta porque el ISM está bloqueado eléctricamente en la posición OFF.	**Variante 3:** ISM no ejecuta la orden ON del CM, debido a que está abierto el contacto de bloqueo de cierre, que se encuentra en el circuito del contacto(S13). El mensaje de fallo es aceptado conscientemente.	El cierre del ISM solo es posible si está cerrado el contacto de bloqueo.	
		La orden de cierre del CM no se ejecuta porque el ISM está bloqueado mecánicamente en la posición OFF.	**Variante 4:** ISM no ejecuta la orden ON del CM, debido a que está bloqueado mecánicamente en la posición OFF.	Borrar el mensaje mediante orden de cierre. El ISM solo se podrá abrir cuando se anule el bloqueo mecánico.	
			Variante 5: ISM no ejecuta la orden de OFF del CM, debido a que está bloqueado mecánicamente en la posición ON.	Libere el bloqueo mecánico del ISM.	

6

Grupos de fallos	Secuencia LED de Fallo	Función, tipo de fallo	Descripción, variantes y causas del fallo	Recomendaciones para subsanar el fallo	CM afectado
Fallos externos	Secuencia periódica 3 parpadeos, pausa 1,5 seg.	Interrupción en el circuito de corriente de la bobina magnética.	**Variante 1:** Causas posibles: Cable roto, borne de conexión suelto, bobina magnética defectuosa.	- Comprobar eventuales roturas del cable - Comprobar bornas de conexión	Todos los CM
		Fallo interno del CM.	**Variante 2:** Defecto en el CM.	- Se debe sustituir el CM	
	Secuencia periódica 4 parpadeos, pausa 1,5 seg.	Cortocircuito en el circuito de corriente de la bobina magnética.	Causas posibles: Cortocircuito en los conductores o en los bornes de conexión CM o ISM.	- Comprobar corto circuito en el cable - Comprobar corto circuito bornes de conexión	Todos los CM
	Secuencia periódica 5 parpadeos, pausa 1,5 seg.	El ISM cambia de posición ON a la de OFF sin orden del CM.	**Variante 1:** Actuación mecánica de la apertura de emergencia.	Borrar mensaje mediante comando del CM.	Todos los CM
		El ISM está cerrado, se simula una apertura del ISM.	**Variante 2:** El CM ha cerrado correctamente el ISM y se ha producido la correspondiente indicación de cerrado. Entonces ocurre un mal funcionamiento de la posición del ISM contacto (S13) que en lugar de posicionarse NO, se posiciona NC (el contacto se ha puenteado). El ISM puede ser abierto por el CM a pesar de la existencis del error, esto borra la señal de error, pero el (S13) sigue puenteado.	- Comprobar cortocir cuito en cables - Comprobar corto circuito en bornas de conexión - Comprobar contacto auxiliar (S13) del ISM	
Fallos internos	Secuencia periódica 17 ó más parpadeos, pausa 1,5 seg.	Diversos fallos internos del CM.		- Reparación del CM por el fabricante	Todos los CM

Aclaraciones complementarias sobre las indicaciones de fallo y disponibilidad:

· Si existe señal de fallo en la posición abierto OFF del ISM, solo se puede cerrar ON el ISM después de corregir el fallo.

· Si aparecen varios fallos al mismo tiempo, es prioritario el fallo del actuador magnético en lugar del último que haya ocurrido.

· Las indicaciones de fallo se borran arreglando la causa que las produjo. En algunos casos (fallos de 2 ó 5 parpa deos), se anulan mediante el correspondiente comando del CM.

· En caso de fallo interno, por favor, ponerse en contacto con el agente más cercano de Tavrida Electric.

Cuadro de datos generales

7

Referencia de módulos de conmutación para interior ISM

Tipo	Tensión nominal	Capacidad de corte	Corri-ente nominal	ISM estándar		ISM alta frecuencia	Barra conductora continua	Módulo mnofá-sico	ISM para repo-sición “retrofit” en Inglaterra
Módulo	kV	kA	A	p=150 mm	p=210 mm	p=210 mm	p=210 mm		p=133 mm
ISM/TEL	12	16	630	...-067	...-055	...-055F	...-086	...-089	...-026
			800	...-067	...-055	...-055F	...-086	...-089	
			1000	...-067	...-055			...-089	
		20	630	...-067	...-055	...055F	...-086	...-089	...-026
			800	...-067	...-055	...-055F	...-086	...-089	
			1000	...-067	...-055			...-089	
		25	630	...-066	...-081				
			800	...-066	...-081				
			1250	...-066	...-081				
			1600	...-066	...-081				
		31,5	630	...-066	...-081				
			800	...-066	...-081				
			1250	...-066	...-081				
			1600	...-066	...-081				

Tipo	Tensión nominal	Capacidad de corte	Corri-ente nominal	ISM estándar		ISM para SF6	Barra conductora continua	Módulo mnofá-sico
Módulo	kV	kA	A	p=210 mm	p=275 mm	p=150 mm	p=275 mm	
ISM/TEL	24	16	630	...-057	...-058	...-085	...-087	...-053
			800	...-057	...-058	...-085	...-087	...-053

Ejemplo de aclaración de la denominación completa del ISM:

Versión del interruptor	Denominación
Interruptor de potencia	ISM/TEL
Tensión nominal 12 kV	12-
Capacidad de apertura corto circuito 20 kA	20/
Corriente nominal 630 A	630-
Interruptor estándar con p=210 mm	055
Denominación completa de tipo	**ISM/TEL 12-20/630-055**

Unidad de mando CM

Tipo	Alimentación auxiliar	Serie	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Unidad de mando			Equipo básico	Equipo básico+ Supervisión de cierre y apertura+ Contactos flotantes	Equipo básico, Supervisión de cierre y apertura, Alimentación de emergencia, Alimentación de transformadores de corriente
CM/TEL	24/60 V DC	12	...-01A	...-02A	...-03A
	100/220 V AC/DC	12	...-01A	...-02A	...-03A
	24/60 V DC	14	...-01		
	100/220 V AC/DC	14	...-01		

Versión del módulo de mando CM:

Definición del módulo de control	Denominación
Unidad de mando	CM/TEL
Alimentación auxiliar 120 Vcc	100/220-
Serie	12-
Modelo	02A
Denominación competa del tipo	CM/TEL 100/220-12-02A

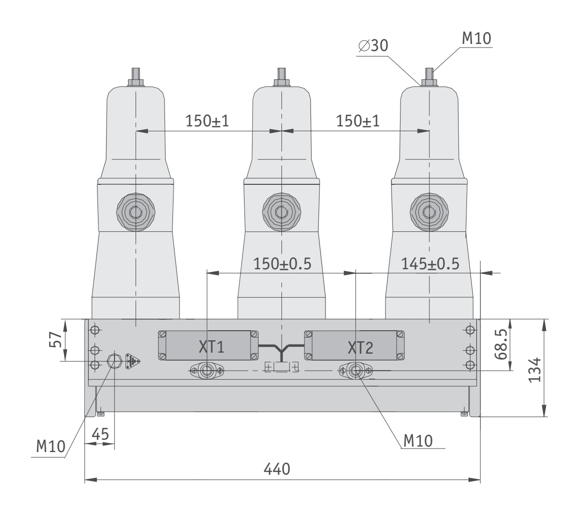
7

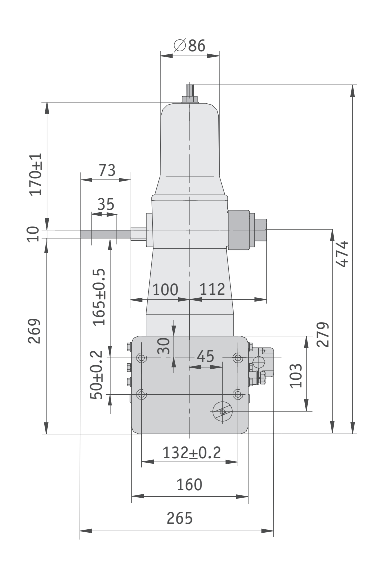
Pesos y dimensiones

8

Dimensiones y pesos de Interruptor

Dimensiones y pesos de Interruptor trifásico





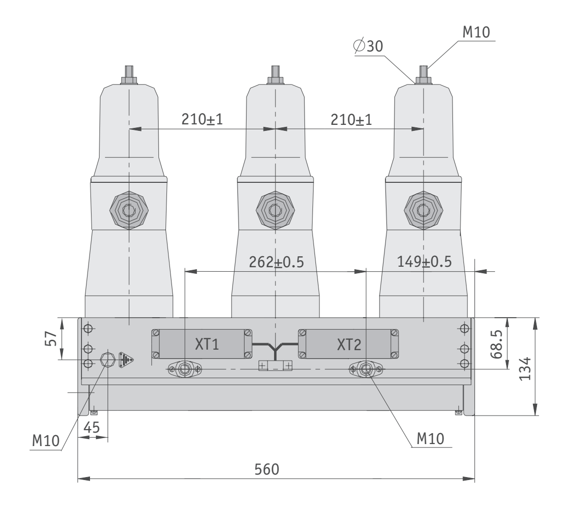
ICV 12 kV,
PCD 150 mm
Peso: 34 kg

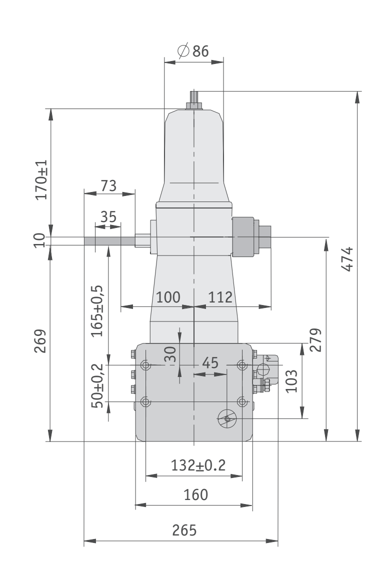
ISM/TEL 12-20/1000-067
ISM/TEL 12-20/800-067
ISM/TEL 12-20/630-067
ISM/TEL 12-16/1000-067
ISM/TEL 12-16/800-067
ISM/TEL 12-16/630-067

ICV 24 kV SF6,
PCD 150 mm

ISM/TEL 24-16/800-085
ISM/TEL 24-16/630-085

8



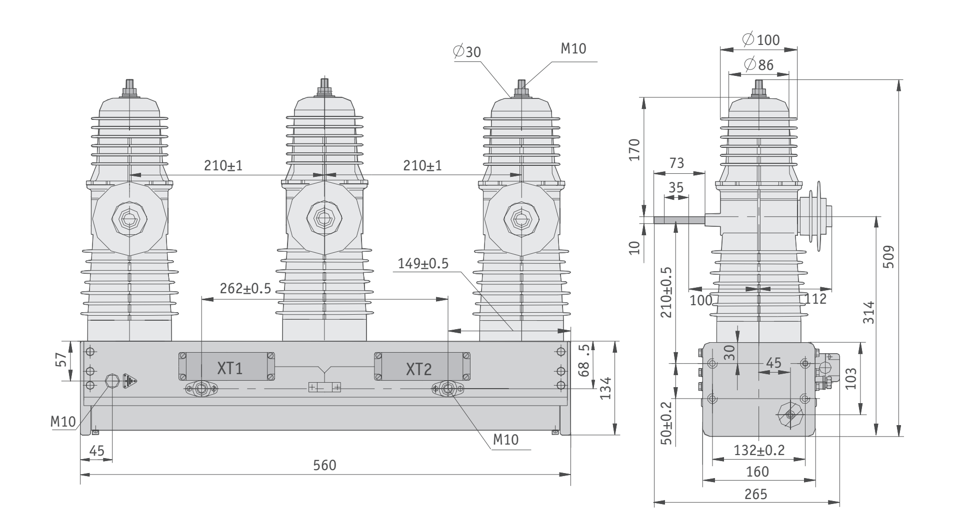


ICV 12 kV,
PCD 210 mm
Peso: 36 kg

ISM/TEL 12-20/1000-055
ISM/TEL 12-20/800-055
ISM/TEL 12-20/630-055
ISM/TEL 12-16/1000-055
ISM/TEL 12-16/800-055
ISM/TEL 12-16/630-055

ICV Para alta frecuencia 12 kV,
PCD 210 mm
Peso: 36 kg

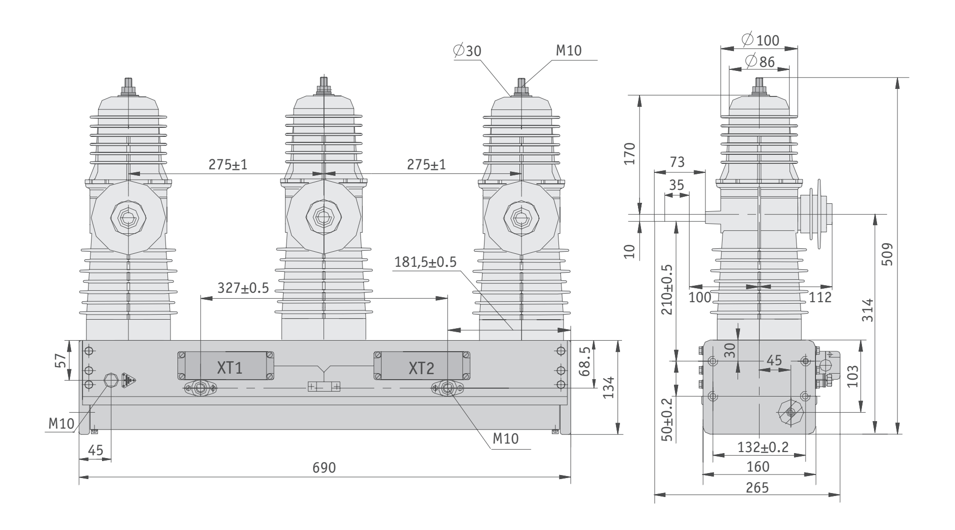
ISM/TEL 12-20/1000-55F
ISM/TEL 12-20/800-055F
ISM/TEL 12-20/630-055F
ISM/TEL 12-16/1000-055F
ISM/TEL 12-16/800-055F
ISM/TEL 12-16/630-055F



ICV 24 kV, PCD 210 mm
Peso: 36 kg

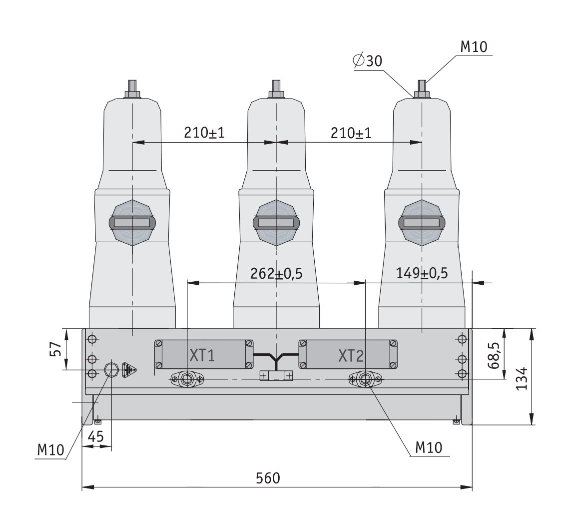
ISM/TEL 24-16/800-057
ISM/TEL 24-16/630-057

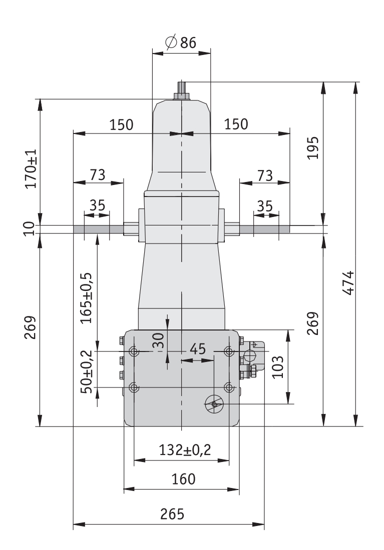
8



ICV 24 kV, PCD 275 mm
Peso: 38 kg

ISM/TEL 24-16/800-058
ISM/TEL 24-16/630-058

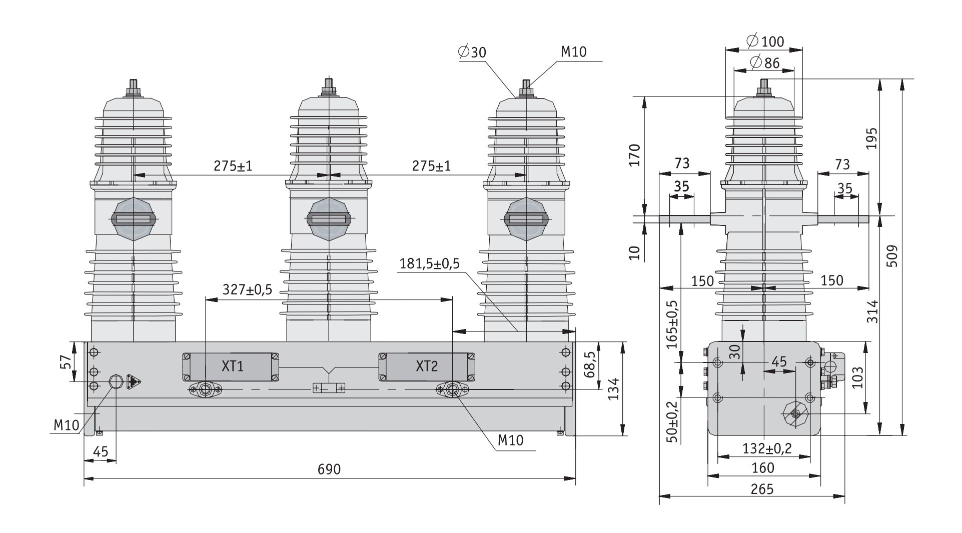




ICV con barra pasante 12 kV,
PCD 210 mm

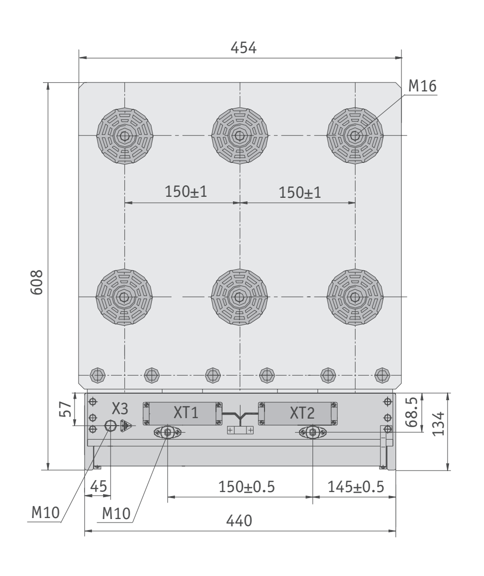
Peso: 37 kg ISM/TEL 12-20/800-086
ISM/TEL 12-20/630-086
ISM/TEL 12-16/800-086
ISM/TEL 12-16/630-086

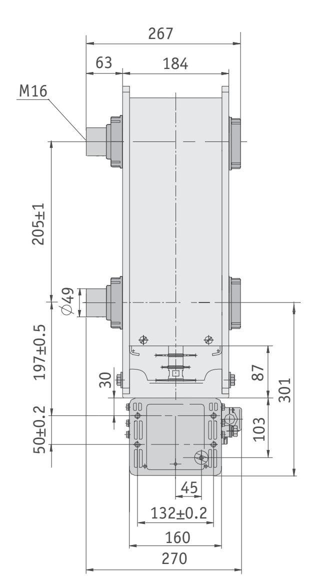
8



ICV con barra pasante 12 kV,
PCD 275 mm

Peso: 39 kg ISM/TEL 24-16/800-087
ISM/TEL 24-16/630-087



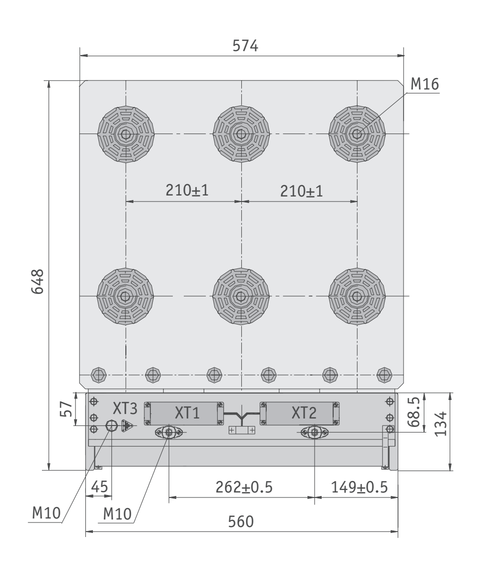


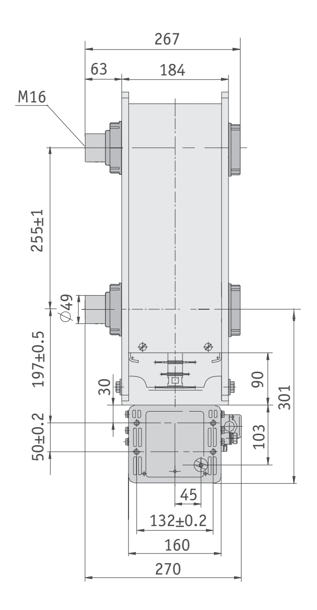
ICV 12 kV, PCD 150 mm
Peso: 60 kg

ISM/TEL 12-31,5/1600-066
ISM/TEL 12-31,5/1250-066
ISM/TEL 12-31,5/ 800-066
ISM/TEL 12-31,5/ 630-066

ISM/TEL 12-25/1600-066
ISM/TEL 12-25/1250-066
ISM/TEL 12-25/ 800-066
ISM/TEL 12-25/ 630-066

8

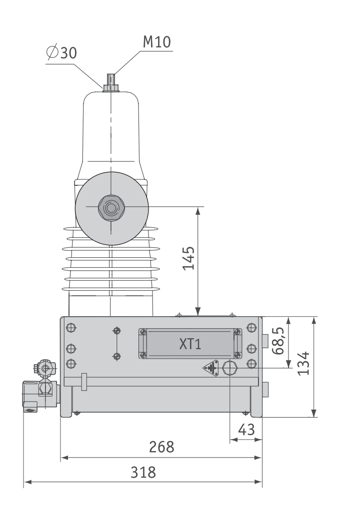


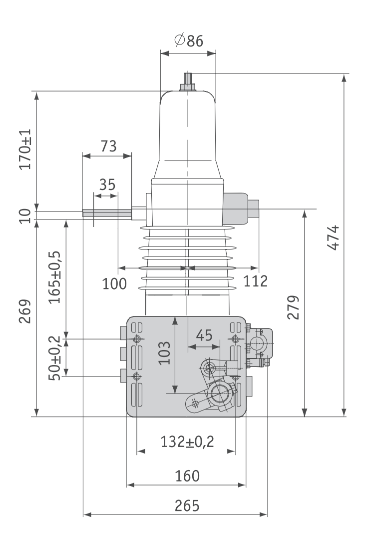


ICV 12 kV, PCD 210 mm
Peso: 66 kg

ISM/TEL 12-31,5/1600-081
ISM/TEL 12-31,5/1250-081
ISM/TEL 12-31,5/ 800-081
ISM/TEL 12-31,5/ 630-081

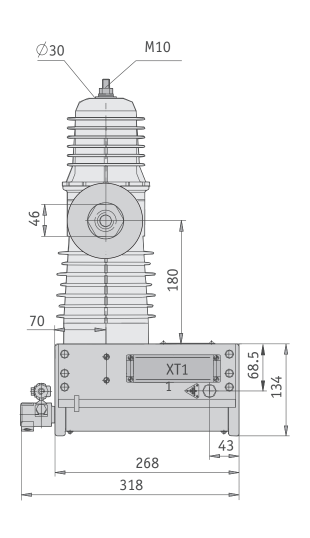
ISM/TEL 12-25/1600-081
ISM/TEL 12-25/1250-081
ISM/TEL 12-25/ 800-081
ISM/TEL 12-25/ 630-081

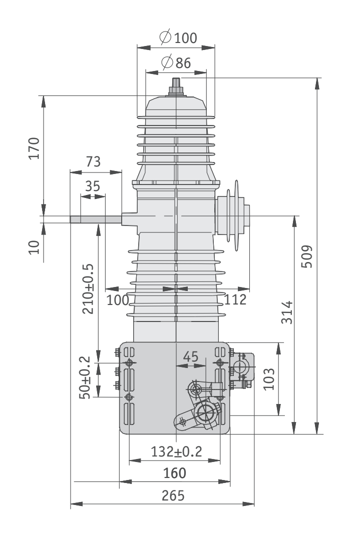




ICV 12 kV monofásico,
Peso: 13 kg

ISM/TEL 12-20/1000-089
ISM/TEL 12-20/800-089
ISM/TEL 12-20/630-089
ISM/TEL 12-16/1000-089
ISM/TEL 12-16/800-089
ISM/TEL 12-16/630-089

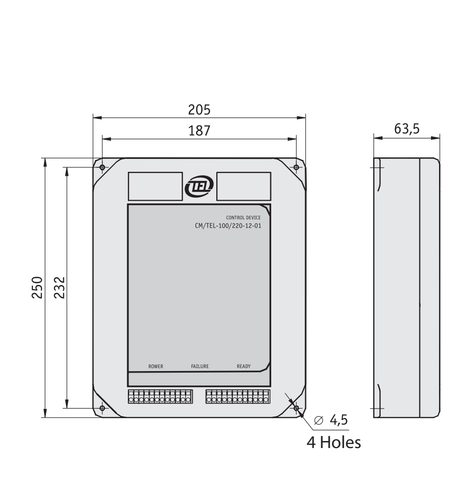




ICV 24 kV monofásico,
Peso: 14 kg

ISM/TEL 24-16/800-053
ISM/TEL 24-16/630-053

Dimensiones y pesos de las unidades de control CM

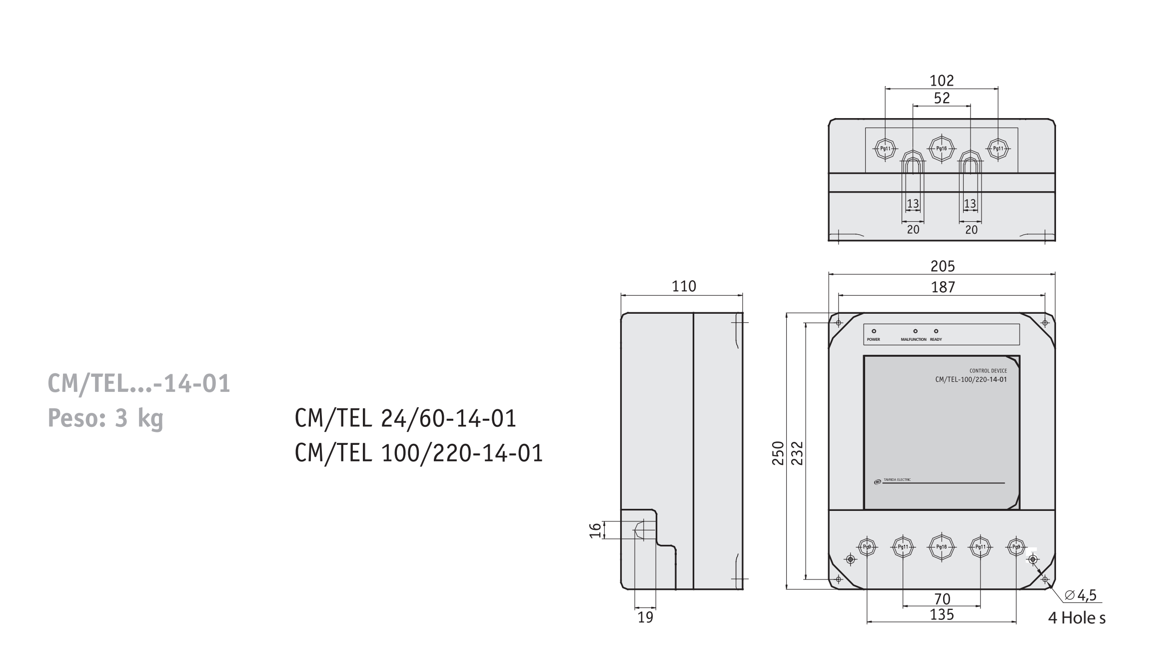


CM/TEL...-12-01A
Peso: 1,8 kg
CM/TEL 24/60-12-01A
CM/TEL 100/220-12-01A

CM/TEL...-12-02A
Peso: 2,8 kg
CM/TEL 24/60-12-02A
CM/TEL 100/220-12-02A

CM/TEL...-12-03A
Peso: 3,2 kg
CM/TEL 24/60-12-03A
CM/TEL 100/220-12-03A

CM/TEL...-14-01
Peso: 3 kg
CM/TEL 24/60-14-01
CM/TEL 100/220-14-01

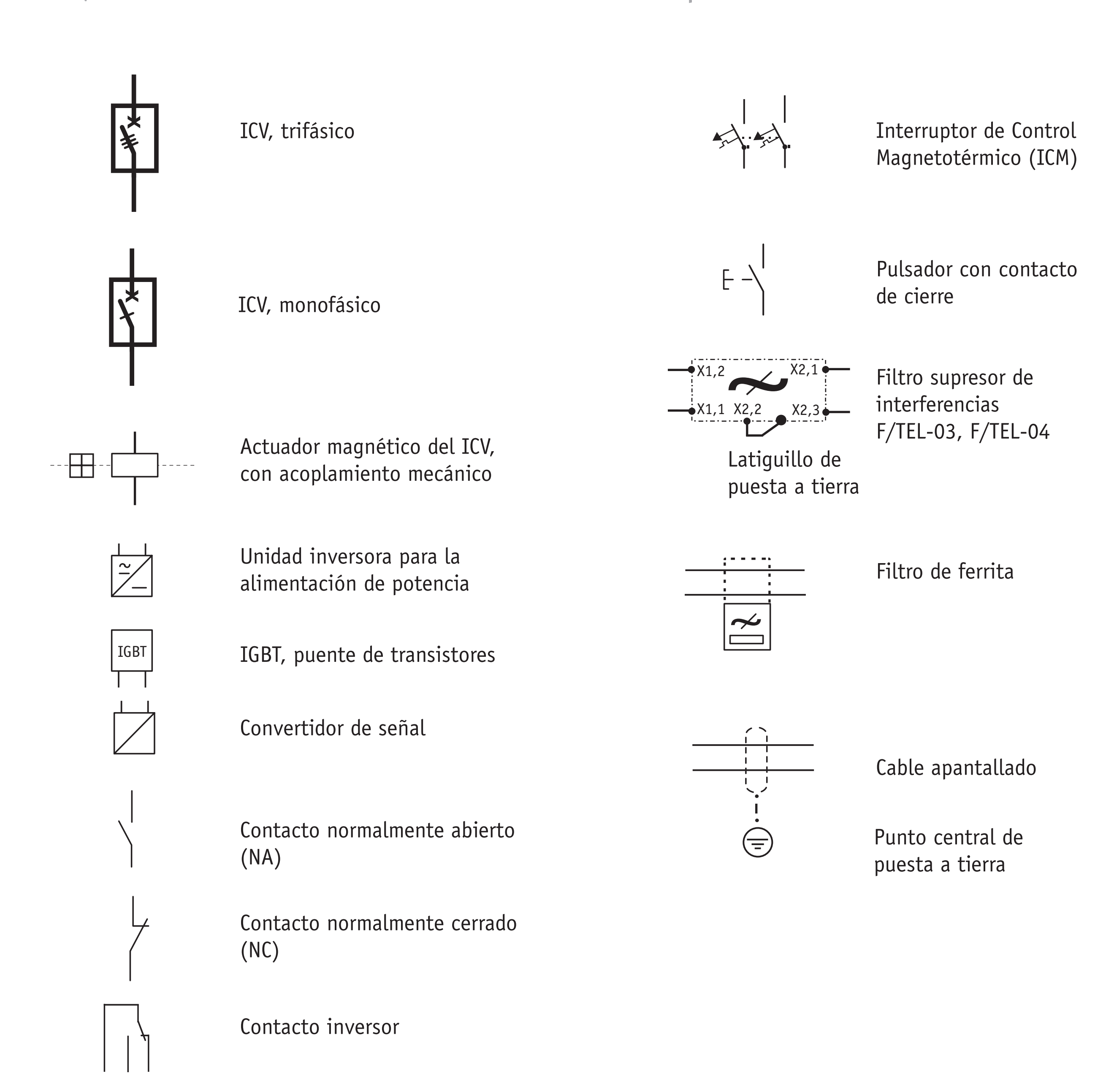


8

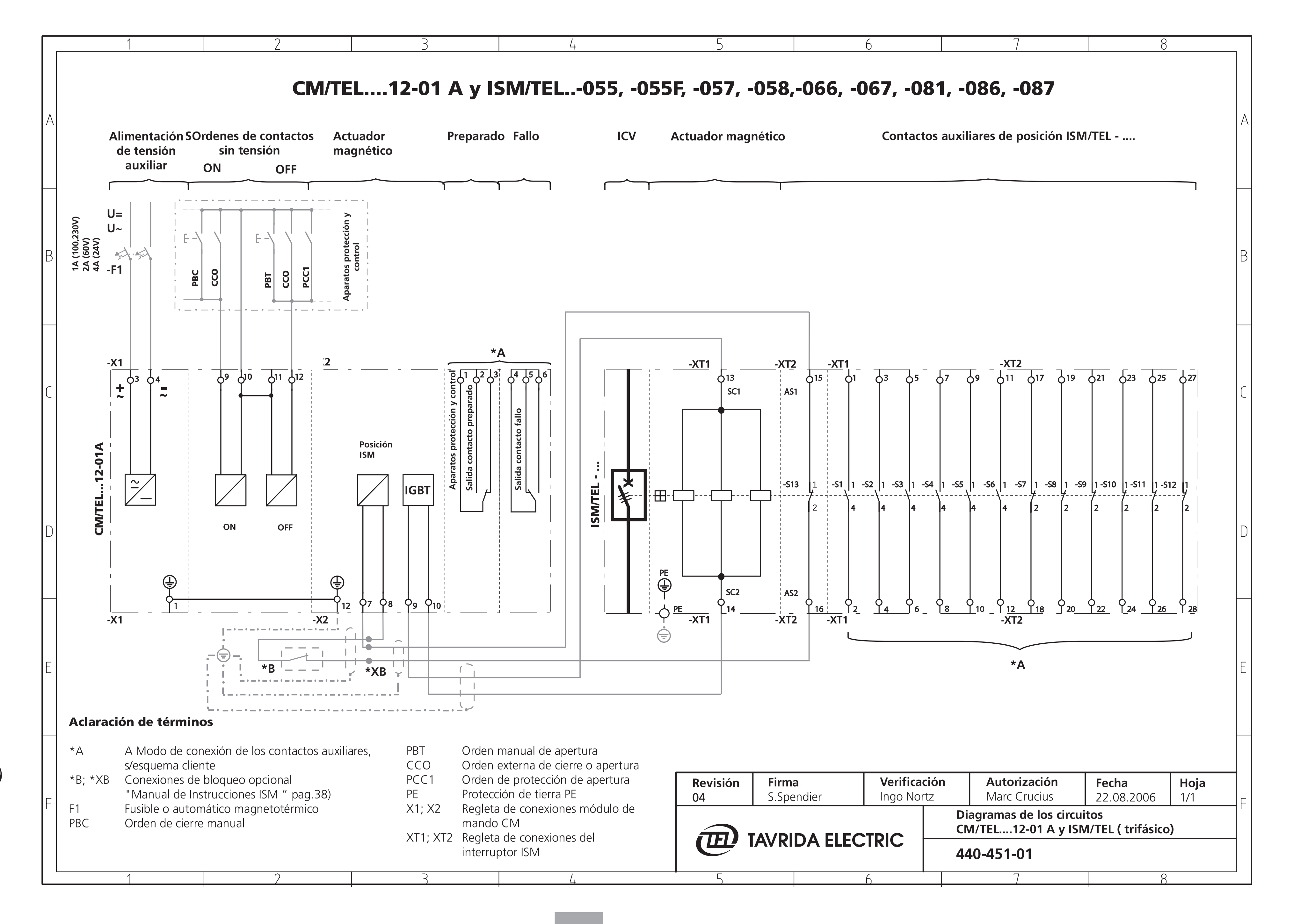
Diagramas de los circuitos

9

Explicación de los símbolos de utilizados



9



Aclaración de términos

*A	A Modo de conexión de los contactos auxiliares, s/esquema cliente	PBT	Orden manual de apertura
*B; *XB	Conexiones de bloqueo opcional "Manual de Instrucciones ISM " pag.38)	CCO	Orden externa de cierre o apertura
F1	Fusible o automático magnetotérmico	PCC1	Orden de protección de apertura
PBC	Orden de cierre manual	PE	Protección de tierra PE
		X1; X2	Regleta de conexiones módulo de mando CM
		XT1; XT2	Regleta de conexiones del interruptor ISM

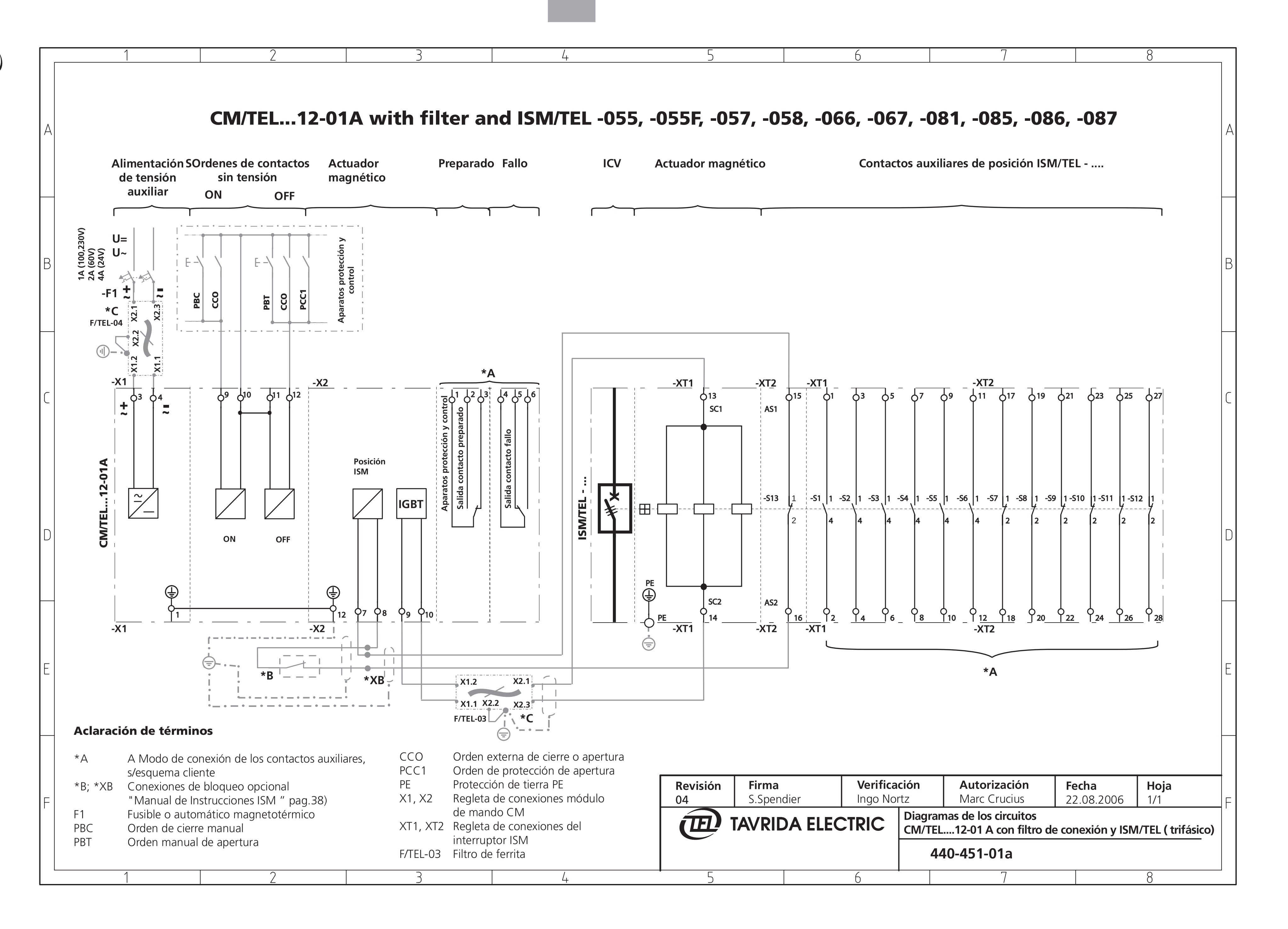
Revisión	Firma	Verificación	Autorización	Fecha	Hoja
04	S.Spendier	Ingo Nortz	Marc Crucius	22.08.2006	1/1

TAVRIDA ELECTRIC

Diagramas de los circuitos CM/TEL....12-01 A y ISM/TEL (trifásico)

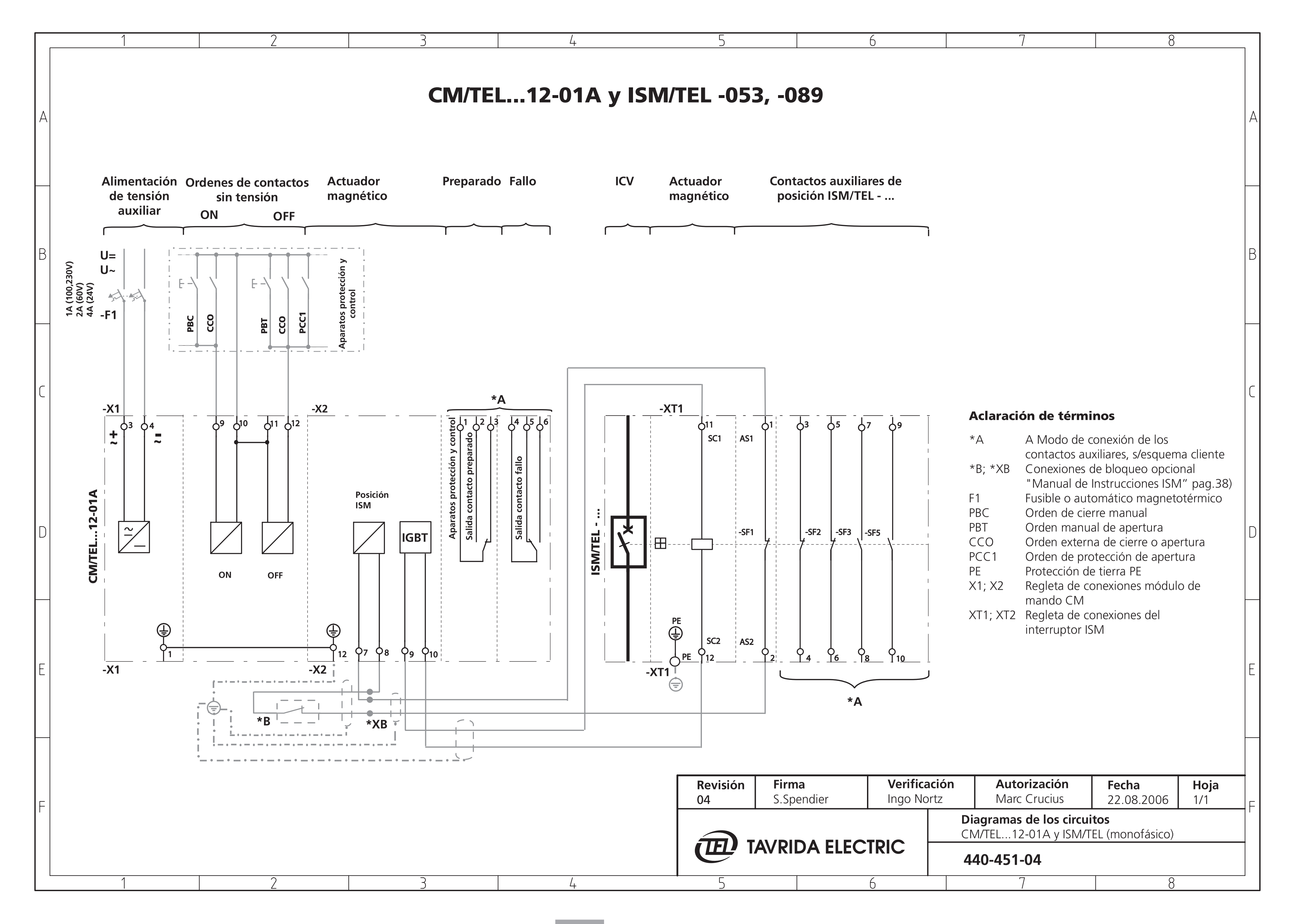
440-451-01

CM/TEL...12-01A with filter and ISM/TEL -055, -055F, -057, -058, -066, -067, -081, -085, -086, -087

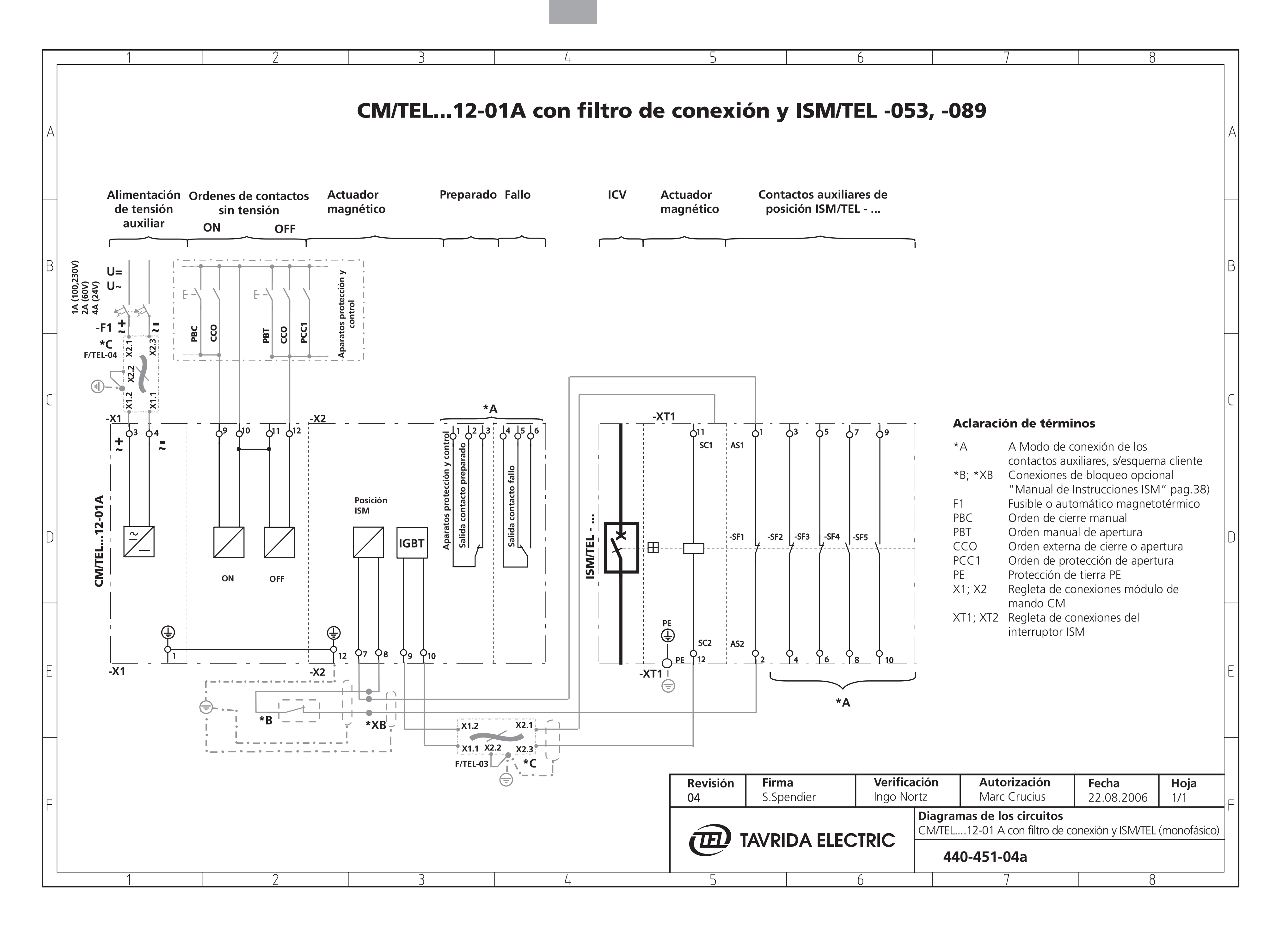


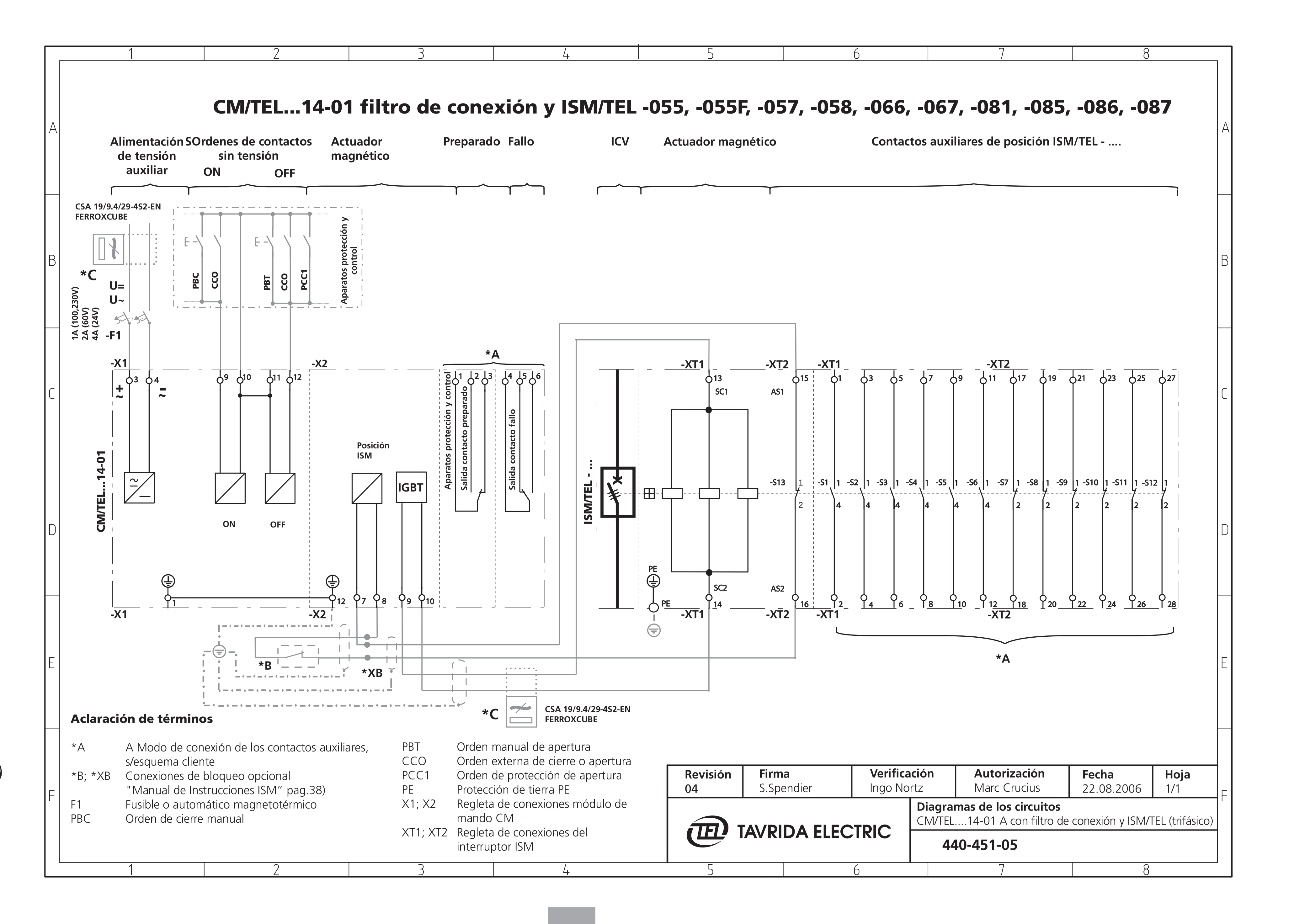
Aclaración de términos

*A	A Modo de conexión de los contactos auxiliares, s/esquema cliente
*B; *XB	Conexiones de bloqueo opcional "Manual de Instrucciones ISM " pag.38)
F1	Fusible o automático magnetotérmico
PBC	Orden de cierre manual
PBT	Orden manual de apertura
CCO	Orden externa de cierre o apertura
PCC1	Orden de protección de apertura
PE	Protección de tierra PE
X1, X2	Regleta de conexiones módulo de mando CM
XT1, XT2	Regleta de conexiones del interruptor ISM
F/TEL-03	Filtro de ferrita



CM/TEL...12-01A y ISM/TEL -053, -089
Alimentación de tensión auxiliar
Ordenes de contactos sin tensión
ON
OFF
Actuador magnético
Preparado
Fallo
ICV
Actuador magnético
Contactos auxiliares de posición ISM/TEL - ...
U=
U~
1A (100,230V)
2A (60V)
4A (24V)
-F1
PBC
CCO
PBT
CCO
PCC1
Aparatos protección y control
-X1
-X2
*A
-XT1
CM/TEL...12-01A
Posición ISM
IGBT
ON
OFF
Aparatos protección y control
Salida contacto preparado
Salida contacto fallo
ISM/TEL - ...
SC1
SC2
AS1
AS2
-SF1
-SF2
-SF3
-SF5
PE
*B
*XB
Aclaración de términos
*A A Modo de conexión de los contactos auxiliares, s/esquema cliente
*B; *XB Conexiones de bloqueo opcional "Manual de Instrucciones ISM" pag.38)
F1 Fusible o automático magnetotérmico
PBC Orden de cierre manual
PBT Orden manual de apertura
CCO Orden externa de cierre o apertura
PCC1 Orden de protección de apertura
PE Protección de tierra PE
X1; X2 Regleta de conexiones módulo de mando CM
XT1; XT2 Regleta de conexiones del interruptor ISM
Revisión 04
Firma S.Spendier
Verificación Ingo Nortz
Autorización Marc Crucius
Fecha 22.08.2006
Hoja 1/1
TAVRIDA ELECTRIC
Diagramas de los circuitos
CM/TEL...12-01A y ISM/TEL (monofásico)
440-451-04


CM/TEL...12-01A con filtro de conexión y ISM/TEL -053, -089
Alimentación de tensión auxiliar
Ordenes de contactos sin tensión
ON
OFF
Actuador magnético
Preparado
Fallo
ICV
Actuador magnético
Contactos auxiliares de posición ISM/TEL - ...
1A (100,230V)
2A (60V)
4A (24V)
U=
U~
-F1
*C
F/TEL-04
X2.1
X2.2
X2.3
X1.2
X1.1
-X1
-X2
PBC
CCO
PBT
CCO
PCC1
Aparatos protección y control
CM/TEL...12-01A
Posición ISM
IGBT
*A
Aparatos protección y control
Salida contacto preparado
Salida contacto fallo
-XT1
ISM/TEL - ...
SC1
SC2
AS1
AS2
-SF1
-SF2
-SF3
-SF4
-SF5
PE
*B
*XB
F/TEL-03
Aclaración de términos
*A A Modo de conexión de los contactos auxiliares, s/esquema cliente
*B; *XB Conexiones de bloqueo opcional "Manual de Instrucciones ISM" pag.38)
F1 Fusible o automático magnetotérmico
PBC Orden de cierre manual
PBT Orden manual de apertura
CCO Orden externa de cierre o apertura
PCC1 Orden de protección de apertura
PE Protección de tierra PE
X1; X2 Regleta de conexiones módulo de mando CM
XT1; XT2 Regleta de conexiones del interruptor ISM
Revisión 04
Firma S.Spendier
Verificación Ingo Nortz
Autorización Marc Crucius
Fecha 22.08.2006
Hoja 1/1
TAVRIDA ELECTRIC
Diagramas de los circuitos
CM/TEL....12-01 A con filtro de conexión y ISM/TEL (monofásico)
440-451-04a



CM/TEL...14-01 filtro de conexión y ISM/TEL -055, -055F, -057, -058, -066, -067, -081, -085, -086, -087
Alimentación de tensión auxiliar
SOrdenes de contactos sin tensión
ON
OFF
Actuador magnético
Preparado
Fallo
ICV
Actuador magnético
Contactos auxiliares de posición ISM/TEL - ....
CSA 19/9.4/29-4S2-EN FERROXCUBE
*C
U=
U~
1A (100,230V)
2A (60V)
4A (24V)
-F1
PBC
CCO
PBT
CCO
PCC1
Aparatos protección y control
-X1
-X2
*A
-XT1
-XT2
CM/TEL...14-01
Posición ISM
IGBT
Aparatos protección y control
Salida contacto preparado
Salida contacto fallo
ISM/TEL - ...
SC1
SC2
AS1
AS2
-S13
-S1
-S2
-S3
-S4
-S5
-S6
-S7
-S8
-S9
-S10
-S11
-S12
PE
*B
*XB
*A
CSA 19/9.4/29-4S2-EN FERROXCUBE
*C
Aclaración de términos
*A A Modo de conexión de los contactos auxiliares, s/esquema cliente
*B; *XB Conexiones de bloqueo opcional "Manual de Instrucciones ISM" pag.38)
F1 Fusible o automático magnetotérmico
PBC Orden de cierre manual
PBT Orden manual de apertura
CCO Orden externa de cierre o apertura
PCC1 Orden de protección de apertura
PE Protección de tierra PE
X1; X2 Regleta de conexiones módulo de mando CM
XT1; XT2 Regleta de conexiones del interruptor ISM
Revisión 04
Firma S.Spendier
Verificación Ingo Nortz
Autorización Marc Crucius
Fecha 22.08.2006
Hoja 1/1
TAVRIDA ELECTRIC
Diagramas de los circuitos
CM/TEL....14-01 A con filtro de conexión y ISM/TEL (trifásico)
440-451-05

9

Datos técnicos

10

Módulos de conmutación ISM para interior (ISM)

Series	...-055, ...-055F, ...-067, ...-086, ...-089	...-066, ...-081	...-053, ...-057, ...-058, ...-085, ...-087
Datos nominales			
Tensión nominal (U_r)	12 kV	12 kV	24 kV
Corriente nominal (I_r)	Hasta 1000 A	Hasta 1600 A	Hasta 800 A
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (U_d)	28 (42)[1] kV	28 (42)[1] kV	50kV
Tensión ensayo de choque (BIL) (U_p)	75 kV	75 kV	125 kV
Corriente de apertura, corto circuito (I_{sc})	Hasta 20 kA [6]	Hasta 31,5 kA [6]	Hasta 16 kA [6]
Corriente de cierre (I_p)	Hasta 50 kA	Hasta 80 kA	Hasta 40 kA
Corriente de paso (I_k)	Hasta 20 kA	Hasta 31,5 kA	Hasta 16 kA
Duración del corto circuito (t_k)	3 (4)[1] s	3 (4)[1] s	3 s
Frecuencia nominal (f_r)	50/60 Hz		
Régimen de conmutación			
Número de conmutaciones sin corriente [5]	50 000 [2]	30 000	
Número de conmutaciones con corriente nominal [5]	50 000 [2]	30 000	
Número máximo de ciclos CA por hora	Ver unidades de control		
Número de aperturas bajo cortocircuito [5]	100	30	100
Tiempo de cierre [3], no mayor que	77 ms		
Tiempo de apertura [3], no mayor que	32 ms		
Tiempo de ruptura [3], no mayor que	42 ms	37 ms	42 ms
Ciclo de reenganche (CM/TEL...-12-01A, -02A, -03A)	0-0,3s-CO-15s-CO		
Ciclo de reenganche (CM/TEL...-14-01)	0-0,1s-CO-1s-CO-1s-CO-80s-CO-0,1s-CO-1s-CO-60s		
Normas			
Tipo de diseño según la dureza de las condiciones de servicio CEI 932	Clase 1	Clase 1	Clase 0
Normas	IEC 62271-100 GB 1984-2003	IEC 62271-100 GB 1984-2003	IEC 62271-100
Resistencia alas vibraciones mecánicas CEI 721-3-4	Clase 4M4		
Otros datos			
Resistencia de contactos a la circulación de corriente	< 40 µOhm	< 30 µOhm	< 40 µOhm
Peso según la distancia entre polos (PCD)	34, 36, 37 kg	60, 66 kg	33, 36, 38, 39 kg
Peso del ISM monofásico	13 kg		14 kg
Tipo de mecanismo motor	Actuador magnético monoestable		
Diseño y capacidad de conmutación de los contactos auxiliares			
Nº de contactos auxiliares libres para el ISM trifásico	6 NA + 6 NC		
Nº de contactos auxiliares libres para el ISM monofásico	2 NA + 2 NC		
Corriente mínima para 12 V cc/ca, carga óhmica	100 mA		
Corriente mínima para 12 V cc/ca, carga inductiva (t=20 ms, cosφ =0,3)	100 mA		
Corriente máxima para 30 Vcc, carga óhmica	5 A [4]		
Corriente máxima para 30 Vcc, carga inductiva (t=20 ms)	3 A		
Corriente máxima para 60 Vcc, carga óhmica	0,9 A		
Corriente máxima para 60 Vcc, carga inductiva (t=20 ms)	0,9 A		
Corriente máxima para 125 Vcc, carga óhmica	0,5 A		
Corriente máxima para 125 Vcc, carga inductiva (t=20 ms)	0,03 A		
Corriente máxima para 250 Vcc, carga óhmica	0,2 A		
Corriente máxima para 250 Vcc, carga inductiva (t=20 ms)	0,03 A		
Corriente máxima para 125 Vca, carga óhmica	5 A [4]		
Corriente máxima para 125Vca, carga inductiva (cosφ =0,3)	5 A		
Corriente máxima para 250 Vca, carga óhmica	5 A [4]		
Corriente máxima para 125Vca, carga inductiva (cosφ =0,3)	5 A		

Unidades de control (CM)

Denominación de tipo	CM/TEL...-12-01A, -02A, -03A	CM/TEL...-14-01
Modo de funcionamiento		
Ciclo de reenganche nominal	0-0,3s-CO-15s-CO	0-0,1s-CO-1s-CO-1s-CO
Máximas conmutaciones CO por hora	100	60
Alimentación de tensión auxiliar 24/60		
Alimentación de tensión	24 V DC hasta 60 V DC	
Rango de servicio 80%-125%	19,2 V DC hasta 75 V DC	
Alimentación de tensión auxiliar 100/220		
Alimentación de tensión	110 V DC hasta 220 V DC	
Rango de servicio (80-125%)	88 V DC hasta 275 V DC Para maniobra de cierre	
Rango de servicio (70-125%)	77 V DC hasta 275 V DC Para maniobra de disparo	
Alimentación de tensión	100 V AC hasta 220 V AC	
Rango de servicio (80-125%)	80 V AC hasta 275 V AC Para maniobra de cierre	
Rango de servicio (65-125%)	65 V AC hasta 275 V AC Para maniobra de disparo	
Consumo de potencia		
Con carga de condensadores cierre/apertura	≤50 W/70 VA	
Consumo en permanencia	≤10 W/15 VA	≤5 W
Tiempos de reacción		
Preparación para el servicio después de conectar la alimentación auxiliar, máx.	15 s	90 s
Preparación para el cierre después de un cierre previo	9 s	1 s
Preparación para el servicio después de conectar la alimentación auxiliar, mín	0,5 s	
Capacidad de un disparo después de un fallo en la alimentación auxiliar, mínimo	30 s	5 s
Preparación para un disparo después de conectar una alimentación de emergencia (solo CM/TEL ...-12-03 A)	50 s	
Tensiones de aislamiento		
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (CEI 60 255-5)	2 kV	
Tensión de ensayo a impulso 1,2 µs/ 50 µs/ 0,5 J (CEI 60 255 –5)	5 kV	
Resistencia de aislamiento para 1000 V (CEI 60 255-5)	> 5 MOhm	

10

Nota.:

1) Los datos entre paréntesis corresponden a la norma china GB 1984-2003 a una altitud máxima de 1000m

2) Hasta 150.000 operaciones para el ISM/TEL...-055F

3) En combinación con el CM correspondiente

4) La intensidad de 10 A es admisible durante 5 min

5) Ver Figura 66 / pag.76

6) Con el 40% de componente continua Vcc de tensión

	CM/TEL...-12-01A, -02A, -03A	CM/TEL...-14-01
Compatibilidad electromagnética		
Resistencia a las interferencias contra caídas de tensión, cortes temporales y oscilaciones de tensión, según CEI 61000-4-11, Clase V (A)	Oscilaciones de tensión del 15% durante 2 a 3 seg, periódicamente a lo largo de 5 a 10seg	
Inmunidad a la interferencia de transitorios rápidos, según CEI 61000-4-4, Clase IV (A)	4 kV	
Resistencia a las interferencias contra oscilaciones periódicas, según CEI 61000-4-12 y considerando IEC 60 255-22-1 Clase III (A)	2,5 kV 1 MHz a tierra 1 kV 1 MHz entre entradas	
Resistencia a la onda surge, según CEI 61000-4-5, Clase IV (A)	4 kV 1,2/50 µseg. a tierra 2 kV 1,2/50 µseg. entre entradas	
Resistencia a las interferencias de campos magnéticos, según CEI 61 000-4-8, Clase V (A)	100 A/m para la duración de 60 s 1000 A/m para la duración de 2 s	
Resistencia a las interferencias de impulsos de campos magnéticos, según CEI 61000-4-9, Clase V (A)	1000 A/m	
Resistencia a las interferencias de oscilaciones de campos magnéticos, según CEI 61000-4-10, Clase V (B)	100 A/m 0,1 MHz 100 A/m 1 MHz	
Otros datos		
Peso, CM/TEL...-12-01A	1,8 kg	
Peso, CM/TEL...-12-02A	2,8 kg	
Peso, CM/TEL...-12-03A	3,2 kg	
Peso, CM/TEL...-14-01		3,0 kg
Clase de protección	IP40	
Vida útil de los condensadores de cierre y apertura	véase Fig. 67 / pag.76	
Capacidad de conmutación de los contactos, relés de salida		
Corriente mínima para 12 V	≥10 mA	
Corriente de apertura máxima, a 250 Vcc t= 1 ms	≤0,12 A	
Corriente de apertura máxima, a 250 Vca cosφ = 0,3	≤2A	
Entradas para los contactos de órdenes de cierre y apertura (X1: 9, 10, 11, 12)		
Tiempo de aceptación (orden de cierre y apertura)	15 ± 2 ms	
Tensión generada por el CM en las entradas de cierre y pertura	≥30 V	
Corriente en el momento de cierre a través del contacto de entrada	≥100 mA	
Constante de tiempo a la apertura del contacto de entrada	≥10 ms	
Corriente permanente mientras dure la orden del contacto de entrada	≥5 mA	

	CM/TEL...12-02A
Contactos deslizantes (CM/TEL...-12-02A)	
Contacto flotante al cierre (X4: 1, 2)	
Tiempo de retardo desde que se cierra el contacto principal del ISM, hasta que se cierra el contacto flotante al cierre	25 ± 5 ms
Tiempo que permanece cerrado el contacto flotante al cierre (duración del impulso)	50 ± 5 ms
Contacto flotante a la apertura (X3: 12, 13)	
Tiempo de retardo desde que se abre el contacto principal del ISM, hasta que se cierra el contacto flotante a la apertura	25 ± 5 ms
Tiempo que permanece cerrado el contacto flotante a la apertura (duración del impulso)	50 ± 5 ms

	CM/TEL...-12-02A, -03A
Tensión en las entradas para ordenes de cierre y disparo (X3: 1,2,3,4) y X3: 6,7,8,9), y tensión de la fuente alternativa para la orden de disparo (X4: 8,9,10,11), así como para la supervisión de los circuitos de órdenes de maniobra	
Rango de tensiones (cierre y apertura)	20,4 - 275 VCA or CC
Valor de la corriente de entrada I_N, ajustada por la resistencia externa y elconmutador de selección	0,5/ 1/ 1,5/ 2/ 2,5/ 3/ 4/ 5 A
Mínima corriente de disparo	0,65 x I_N
Mínima corriente de cierre	0,8 x I_N
Máxima corriente mantenida en la vigilancia	0,3 x I_N pero no inferior a 0,2 A
Tiempo de aceptación de las órdenes (cierre y disparo)	25 ± 5 ms
Resistencia de entrada en el modo “baja impedancia”	Igual a la resistencia interna
Resistencia de entrada en el modo “alta impedancia”	500 kOhm

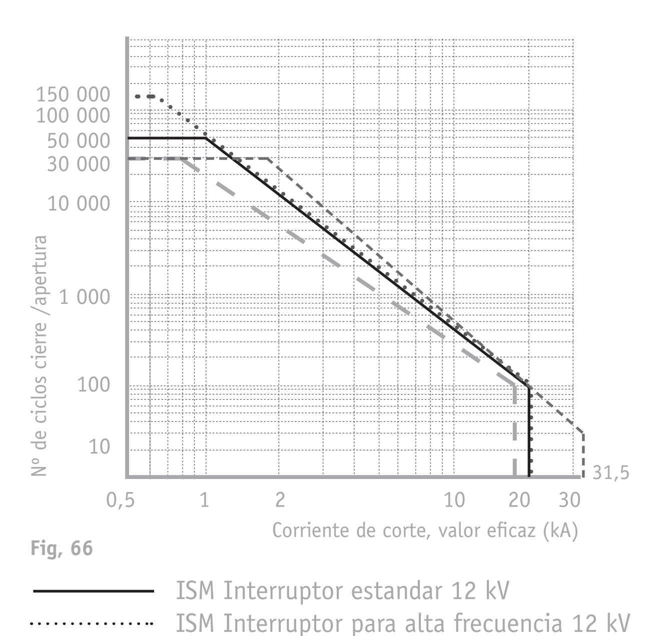
10

	CM/TEL...-12-03A
Entrada para la vigilancia de la bobina de desconexión (X3: 10)	
Resistencia de entrada en el modo “baja impedancia”	Igual a la resistencia interna
Reisistencia de entrada en el modo “alta impedancia”	500 kOhm
Entrada de reposición de los contactos de señal de emergencia (X3: 15, 16)	
Rango de tensión	20,4 - 275 VCA/CC
Resistencia de entrada	36 ± 15% kOhm
Tensión auxiliar de emergencia (X1: 6, 7)	
Rango de tensión	12-30 VCC
Consumo en la carga de condensadores de cierre	35 W
Consumo en vigilancia (stand by)	15 W
Tiempo de preparación para el proceso de apertura, después de conectada la alimentación auxiliar de emergencia, máximo	50 s

Entradas de alimentación auxiliar de transformadores de corriente	
Rango de corriente de operación	2-300 A
Consumo por fase para cargar los condensadores de apertura	
- Para 2 A	5 VA
- Para 5 A	12 VA
- Para 10 A	25 VA
- Para 30 A	120 VA
- Para 300 A	8 kVA
Tiempo máximo de carga para los condensadores de apertura [1)]	
- Para 2 A	1000 ms
- Para 5 A	400 ms
- Para 10 A	150 ms
- Para 30 A	110 ms
- Para 300 A	100 ms
Corriente máxima admisible y su duración	
- Para 5 A	∞
- Para 10 A	100 s
- Para 30 A	10 s
- Para 150 A	1 s
- Para 300 A	0,1 s

Nota.: [1)] los tiempos de carga se aplican para la carga de condensadores a través de las dos entradas de los transformadores de corriente.

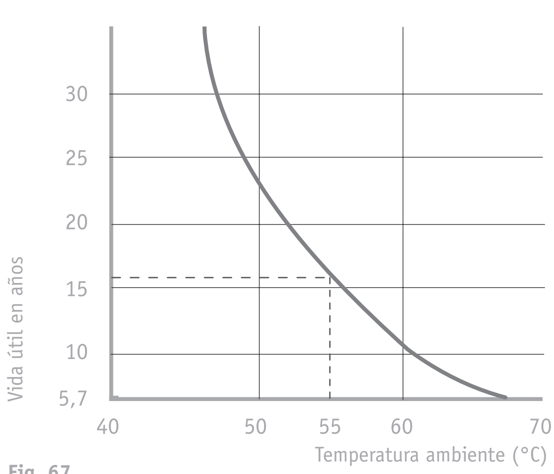
Vida útil del ISM



Fig, 66

ISM Interruptor estandar 12 kV
ISM Interruptor para alta frecuencia 12 kV
ISM Interruptor de alta potencia 12 kV
ISM Interruptor estandar 24 kV

Vida útil de los condensadores de cierre y apertura



Fig, 67

Normas y condiciones de servicio

11

Normas

El ISM cumple las exigencias de las siguientes normas:

- · DIN VDE 0670, Teil 1000 — Alemania
- · CEI 60056 — Normativa internacional (CEI)
- · CEI 62 271-100 — Normativa internacional (CEI)
- · CEI 60 694 — Normativa internacional (CEI)
- · GB 1984-2003 — China
- · GOST 687-78 — Estados Federados de Rusia



La Directiva de CEM 89/336/CEE
La Directiva de Baja Tensión 73/23/CEE

Condiciones ambientales

El ISM y CM, han sido diseñados para operar en servicio interior, en las condiciones ambientales de acuerdo a la norma CEI 60694.

Temperatura ambiente máxima	+ 55 °C
Temperatura media de 24 horas	+ 35 °C
Temperatura ambiente mínima (en el interior)	- 40 °C
Humedad relativa media de 24 horas	máx 98%
Humedad relativa media de 1 mes	máx 90%
Presión de vapor de agua media de 24 horas	máx 2,2 kPa
Presión de vapor de agua media de 1mes	máx 1,8 kPa

Altura de instalación

Hasta una altura de instalación de 1000 m sobre el nivel del mar, no es necesario tener en cuenta el descenso de aislamiento dieléctrico del aire. Por encima de los 1000 m, es necesario incrementar el aislamiento exterior del ISM mediante el factor de corrección atmosférica Ka, conforme a la norma CEI 60694 respecto al aislamiento a nivel del mar (Fig. 68).

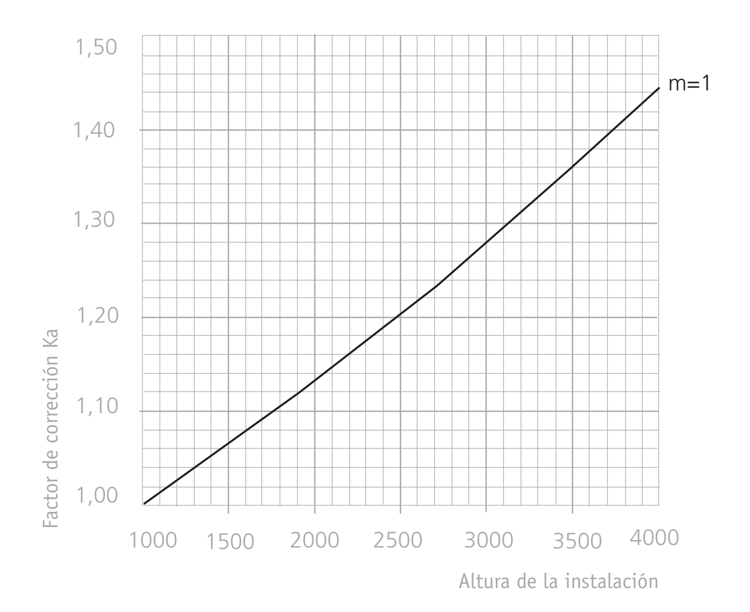
11

Ejemplo:

Altura de instalación:	2500 m
Tensión de servicio:	12 kV
Tensión dieléctrica soportada:	28 kV
Tensión onda de choque:	75 kV
Factor Ka del diagram:	1,2

La instalación debe de resistir a nivel del mar los siguientes valores de tensión de ensayo:
Tensión dieléctrica corregida
28 kV x 1,2 = 33,6 kV
Tensión de choque corregida
75 kV x 1,2 = 90 kV

Así pues, para alcanzar estos valores de ensayo corregidos, se deberá seleccionar un ISM de 24 kV para esta instalación.



Fig, 66

Factor de corrección (Ka) en función de la altura de la instalación (H)

M = 1 curva de corrección para los ensayos de tensión

Información Legal

12

Garantía

El tiempo de garantía del producto es de 5 años a partir la fecha de factura (entrega)., a no ser que se estipule otro periodo en el contrato. Se aplicarán las garantías contractuales que se hayan definido en el mismo. Queda anulada la garantía si...

a) ... El periodo de garantía finaliza durante el tiempo de almacenamiento en casa del cliente.
b) ... No se respetan las condiciones de servicio, ambiente, transporte y almacenamiento, conforme a la Descripción correspondiente de aplicación o al Manual de Instrucciones
c) ... Se lleva a cabo una manipulación no autorizada del aparato , por ejemplo abrir la carcasa o deteriorar el precinto.
d) ... Se utiliza indebidamente el aparato, p. ej., la conexión errónea de las tensiones de referencia.

Normas de calidad

Todas los centros de producción de la compañía, están certificadas por KEMA, Holanda, según (DIN EN) ISO 9001:2000 Todos los datos técnicos, de los interruptores de vacío, quedan registrados en una base de datos electrónica, para cada etapa del proceso de fabricación.

Se realizan ensayos sobre los interruptores de acuerdo con las normas más relevantes o por encima de lo que exige la norma, según se indica a continuación:

- 1000 operaciones de conmutación CA
- Ensayos dieléctricos de los circuitos principales y de control a la frecuencia nominal
- Medida de la resistencia de aislamiento de los circuitos principales
- Todas las pruebas que se realizan se registran y almacenan automáticamente

KEMA

CERTIFICATE

Number: 75954

The management system of:

Industrial Group Tavrida Electric
Moscow, Russian Federation
Sevastopol, Ukraine

including the implementation meets the requirements of the standard:

ISO 9001:2000

Scope:
the general management, design, projecting, production, sales, retrofitting and service of indoor and outdoor medium voltage switchgear, vacuum circuit breakers, surge arresters, low voltage vacuum circuit breakers (max. 1kV) and retrofit kits and control devices for switchgear, including components parts for this equipment, in the organisations as listed in the addendum

The file that forms the basis of this certificate:
75954-QUA

This certificate is valid until: January 1, 2007

Issued for the first time: February 1, 1998

drs. ing. E.J. Duim
managing director

Integral publication of this certificate and adjoining reports is allowed.

MEMBER OF THE INTERNATIONAL NETWORK FOR MANAGEMENT SYSTEM ASSESSMENT AND CERTIFICATION "IQNET".

KEMA Quality B.V.
Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem
P.O. Box 5185, 6802 ED Arnhem, The Netherlands
Telephone +31 26 356 20 00, Telefax +31 26 352 58 00

ACCREDITED BY
THE DUTCH COUNCIL
FOR ACCREDITATION

Reclamación de daños en el transporte

Todos los productos se envían exclusivamente dentro del embalaje original, para garantizar el transporte sin averías ni daños. (véase embalaje/ recepción del producto).

Tavrida Electric, no asume la responsabilidad de los daños por transporte, almacenamiento y desembalaje inadecuado. Los daños de transporte evidentes deberán ser comunicados al expedidor inmediatamente y por escrito.Se fija un plazo máximo para la reclamación de tres semanas a partir de la recepción del producto.

Cuando la reclamación sea justificada, se cambiará el aparato libre de cargas, conforme a nuestras condiciones de garantía. Tavrida Electric, se reserva el derecho de verificar cualquier reclamación.



IQNet

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and KEMA
hereby certify that the organization

Industrial Group Tavrida Electric
Moscow, Russian Federation
Sevastopol, Ukraine

for the following field of activities

the general management, design, projecting, production, sales, retrofitting and service of indoor and outdoor medium voltage switchgear, vacuum circuit breakers, surge arresters, low voltage vacuum circuit breakers (max. 1kV) and retrofit kits and control devices for switchgear, including components parts for this equipment, in the organisations as listed in the addendum

has implemented and maintains a

Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2000

Issued on : 01-02-1998
Validity date : 01-01-2007

Registration Number : 75954

Dr. Fabio Roversi
President of IQNet

drs. ing. E.J. Duim

KEMA

Compatibilidad ambiental

Los módulos están fabricados de materiales ecológicos, por lo que no necesitan ser eliminados de forma especial.

Declaración de daños

Para poder llevar a cabo el cambio o reparación del aparato, les rogamos que rellenen el formulario adjunto “Declaración de daños” y lo envíen a nuestra oficina regional a su representante, o bien directamente a nuestra central.

Tenga en cuenta:
Su declaración solo podrá ser tramitada si se ha llenado correctamente el formulario adjunto, indicando el nombre, la dirección y adjuntando una copia de la factura. Para cualquier consulta diríjase, por favor, a su representante de Tavrida Electric.

TAVRIDA ELECTRIC AG

Service Department
Wetterkreuz 3
91058 Erlangen
Germany

Phone: +49 (0) 9131 972079-0
Fax: +49 (0) 9131 972079-9

E-Mail: service@tavrida.de
Web: www.tavrida.de

Responsabilidad

Se excluye cualquier derecho a indemnización de daños y perjuicios del solicitante (a continuación: derecho de indemnización), independientemente del motivo legal, en particular por la violación de los deberes derivados del vínculo obligacional o por una operación no autorizada. Esta disposición no se aplica en los casos de responsabilidad forzosa conforme a la ley sobre productos defectuosos, en los casos de premeditación, de negligencia grave, por peligro de muerte, lesiones corporales o para la salud, así como por la violación de las obligaciones contractuales básicas.

El derecho a la indemnización por la violación de las obligaciones contractuales básicas se limita, no obstante, a los daños típicamente contractuales previsibles, siempre y cuando no trate de premeditación o negligencia grave, ni tenga aplicación la responsabilidad por atentado contra la vida, el cuerpo o la salud. Esta disposición no implica una modificación del peso de las pruebas en detrimento del solicitante.

Copyright

Sin nuestro consentimiento por escrito, no se puede utilizar la documentación presente, tampoco en parte, para publicaciones generales propias, impresiones, manuales, cursos de formación, conferencias, etc. Queda prohibido, así mismo, su reproducción y procesamiento, comprendiéndose aquí la duplicación o copiado en cualquier medio disponible de soporte de datos o microfilms. Una autorización por escrito, concedida una vez, no equivale automáticamente a una cesión parcial o total de los derechos de Copyright. Reservado el derecho a modificaciones. La publicación de una nueva versión de este manual de instrucciones anula la validez de las versiones anteriores.
Tavrida Electric y sus empresas asociadas se esfuerzan por adaptar el contenido de sus documentos al estado más actual del desarrollo de los productos.

La presente documentación ha sido elaborada con el máximo cuidado. No se asume responsabilidad alguna por los posibles errores contenidos en este documento, por la falsa interpretación por parte del usuario y/o por las consecuencias que de ello se deriven.

TAVRIDA ELECTRIC AG
General Terms of Delivery

I. General

(1) Scope of Application Regarding Subject-Matter & Parties Concerned
The following terms apply to all our deliveries and services (including secondary services, such as e.g. proposals, planning aids, advice) pro-vided to businesses as defined in German Civil Code [Bürgerliches Gesetzbuch - BGB s. 14,] legal entities under public law, and special trusts under public law. They do not apply to legal relationships with consumers as defined in German Civil Code s. 13.

(2) Exclusion of Other Terms of Business
Customer's diverging terms of business are herewith refuted, nor shall we be bound by them if we fail to expressly contradict them again on receipt. Our terms shall be deemed accepted on placement of the order, or on receipt of the confirmation of order, or at the latest on acceptance of our delivery.

(3) Validity
If any provisions are or become invalid, this shall not affect the validity of the remaining terms of these Terms of Delivery. In the event of any provision being invalid, an effective provision shall be deemed agreed such as approximates as nearly as possible that which was intended in business terms.

(4) Written
FormDivergences from the following terms, and other amendments or supplements to the order, must be confirmed by us in writing in order to become effective. This also applies to any cancellation of this requirement for written form.

II. Assignments

(1) Written Confirmation
Our quotations shall be without obligation until an assignment (order) placed on the basis of a quotation is confirmed by us in writing. Each and every assignment (order) must be confirmed by us in writing in order for acceptance to have legal effect. In the case of deliveries without any written confirmation, our invoice shall count as a confirmation of order at the same time.

(2) Essence of the Assignment
We reserve the right to make due technical and design-related chang-es to the goods ordered provided this does not impair or only slightly alters the goods' technical function, normal usage, and value. If any such change means that Customer may not reasonably be expected to accept delivery, then it may cancel the order. Further rights are excluded.

(3) Technical Data
The technical data given in our quotations, drawings and illustrations are approximate values, unless they have been expressly termed binding in writing and tolerance figures are given. In all other respects, the relevant technical regulations on acceptance and safety that apply in the country of origin shall apply exclusively to our deliveries.

III. Obligation to Deliver

(1) Subject to Own Deliveries
Our own obligation to deliver shall be contingent upon our being properly supplied on time with the necessary goods and materials. In the event of a permanent obstacle for reasons for which we are not responsible, in particular force majeure, strikes, lock-outs, import and export restrictions, transport problems, intervention by government authorities and suchlike, we shall be entitled to rescind the contract on exclusion of all and any obligation to pay compensation. We shall also be entitled to rescind the contract on exclusion of all and any obligation to pay compensation if any more than insubstantial change occurs in the availability, pricing or quality of the goods delivered to us by our own suppliers or in the services provided by other third parties on which proper performance of the order placed with us largely depends.

(2) Part Deliveries, Excess & Short Deliveries
Part deliveries are permitted, and with regard to payments and complaints they shall be deemed separate independent deliveries. We are entitled to make excess or short deliveries of up to 10% of the am-ount ordered, insofar as Customer may be reasonably expected to accept this.

(3) Substantial Deterioration in Customer's Financial Circumstances
If, after the contract has been concluded, any substantial deterioration in Customer's financial circumstances and/or liquidity occurs, or if any such circumstances or events existing prior to conclusion of the contract subsequently become known, then we may rescind the contract or demand immediate payment in cash of all outstanding bills, at our option, even if extra time has already been allowed for all or any invoiced amounts or if such amounts have already been fully or partly paid by bill of exchange. In particular, the following shall be deemed such deterioration: a reduced credit rating by a credit reporting agency, protests involving bills of exchange and cheques, liens, suspension of payments, institution of insolvency proceedings, and the dismissal of such proceedings due to lack of assets. In the event that we do not rescind the contract in spite of a deterioration in financial circumstances, we shall deliver only in return for ongoing instalments, and in the case of bigger orders only in return for advance payment.

IV. Delivery Date

(1) General Provisions on Delivery Dates
Unless otherwise agreed, all delivery dates and periods quoted are to be understood to be approximate and non-binding. The delivery date shall be deemed reasonably extended if it cannot be met due to circumstances for which we are not responsible, whereby as a matter of principle a period of one month shall be regarded as reasonable, unless some shorter period is agreed in writing in individual cases, taking both parties' interests into account.

(2) Fixed-Date Transactions
Agreements on binding fixed dates or fixed delivery periods must be explicitly labelled fixed-date transactions and confirmed in writing. Delivery periods commence on the date of our written confirmation, but not before all the implementation details and other requirements having to be met by Customer for proper handling of the contract have been sorted out. The same applies to delivery dates.

(3) Obligation to Cooperate
Customer is under obligation to provide all the data, records and other instructions needed for performing the contract along with the placement of order or immediately thereafter. If such records and data are not received on time, Customer may not insist on delivery dates or periods being met. In any such case, the assertion of compensation for delay is excluded. The delivery date or period shall be deemed reasonably extended.

V. Passing of Risk

(1) Passing of Risk on Dispatch
The risk of the delivery's destruction or deterioration shall pass to Customer as soon as it has left the works from which it is being dispatched. This shall also apply if the consignment is made at our expense



or with our means of transport. Dispatch shall in any event be at Customer's risk, even if freight-paid delivery has been agreed.

(2) Passing of Risk on Notification of Readiness for Dispatch
If dispatch of the consignment is delayed at Customer's request or for reasons for which we are not responsible, then the risk shall pass to Customer on notification of readiness for dispatch.

VI. Prices

(1) General Terms on Prices
Our prices are ex works plus packaging and statutory value added tax [Mehrwertsteuer]. Agreement of fixed prices must be expressly confirmed in writing. Unless otherwise agreed, our prices for all deliveries, including ones outside the European Currency Union, shall be in Euro.

(2) Packaging & Packaging Materials
We shall take back packaging and packaging materials. The cost of return transport shall be paid by Customer. In the case of deliveries outside Germany, returning any manner of packaging is excluded.

VII. Terms of Payment

(1) Payment Dates
Unless otherwise agreed, the invoiced amounts are payable without deduction within 30 days of the date of invoice, and with 2% discount within 10 days of the date of invoice.

(2) Default Interest
In the event of Customer defaulting in payment, it shall pay interest on the outstanding amount at a rate of 8% over and above the European Central Bank's base rate; the right to claim further default damages is reserved.

(3) Payment by B/E and Cheque
Bills of exchange shall only be taken if expressly agreed, and - like cheques - by way of payment only, subject to our acceptance in each individual case. Discount fees and other charges must be paid by Customer.

(4) Other Factors
Interfering with Counter-PerformanceDeliveries shall be made contingent upon Customer's credit standing and liquidity. In the event of default in payment, non-payment of cheques or bills of exchange, the suspension of payments, the institution of proceedings for settling debts, non-compliance with the terms of payment, a poorer credit rating by a credit reporting agency, and in the event of circumstances likely to impair Customer's credit standing, we shall be entitled at any time to reasonably amend the contractual terms and to rescind the contract if performance is ultimately refused.

(5) Set-Off, Right of Retention
In respect of our due claims, Customer shall only be entitled to a right of set-off or retention based its own counter-claims up to the amount of demands which have been established res judicata or acknowledged in writing.

VIII. Reservation of Title

(1) Agreement on Reservation of Title
The goods delivered (goods subject to reservation of title) shall remain our property until such time as all and any claims to which we are entitled vis-à-vis Customer on the basis of the business relationship have been satisfied. Bills of exchange and cheques shall only be deemed to effect payment once they have been honoured.

(2) Extended Reservation of Title
If the goods subject to reservation of title are processed or combined by Customer with other goods not belonging to us to make a new single object, then we shall be entitled to co-ownership of the new object up to the value of our goods in proportion to the other processed and/or added goods at the time of processing and/or combination. Our coownership thus created shall be deemed reservation of title as defined in these provisions.

(3) Sale, Advance Assignment
Customer may only sell the goods subject to our reservation of title during the course of normal business, and only as long as it does not default in settling all our claims. Customer here and now assigns to us its claims based on a resale of the goods subject to reservation of title by way of securing all our claims arising from the business relationship. We herewith accept such assignment. If Customer sells the goods subject to reservation of title along with other goods not belonging to us or in which we have no rights of co-ownership, then the claim arising from such resale shall be assigned to us only up to the value of our goods subject to reservation of title. The value of the goods subject to reservation of title shall be assessed on the basis of the invoiced amount. Customer is entitled to collect the claims based on resale that have been assigned to us, unless we revoke such entitlement at any time.

(4) Threat to Ownership Rights
As long as we have reservation of title, Customer is not allowed to pledge the goods or assign them by way of security. In the event of liens, seizures or other third-party disposition or interference, in particular by way of levying execution, Customer must notify us as once in writing.

(5) Obligation to Surrender
If Customer defaults in settling our claims in whole or in part, then we shall be entitled to demand at any time that the goods subject to reservation of title be surrendered and to otherwise dispose thereof, and to withhold outstanding deliveries, even if we do not cancel the sales contract. No further reminder or deadline shall be required. Our assertion of rights to reservation of title shall not be deemed rescission of the contract.

(6) Release of Security
If the value of the security to which we are entitled under the above provisions exceeds outstanding invoiced amounts by more than 20%, then at Customer's request we shall be obliged to release excess security at our own option, subject to the proviso however that, except for deliveries in an actual current account relationship, release of security shall only apply to deliveries or equivalents which have been paid in full.

IX. Material Defects

(1) Specification of Characteristics
The characteristics of the product to be supplied by us are conclusively specified in our written or electronic quotation records and/or in/on our catalogues, CDs or other data carriers. Unless otherwise agreed in writing, the usage given in our quotation shall be deemed the sole subject-matter of the contract.

IX. Material Defects

(1) Specification of Characteristics
The characteristics of the product to be supplied by us are conclusively specified in our written or electronic quotation records and/or in/on

our catalogues, CDs or other data carriers. Unless otherwise agreed in writing, the usage given in our quotation shall be deemed the sole subject-matter of the contract.

(2) Customer's Obligation to Inspect & Lodge Complaints
Customer must inspect our products immediately on receipt and lodge written complaints about any obvious defects within a period of two weeks of delivery. Defects which are not discovered within this period despite careful inspection must be reported to us in writing without delay, at the latest within two weeks of being discovered. If Customer fails to report defects in good time, then our delivery shall be deemed made in accordance with the contract and free of defects.

(3) Minor Defects, Wear & Tear, Improper Usage, External Factors
Claims based on defects shall not be deemed to exist if there is only a minor deviation from the agreed characteristics, if usability is only slightly impaired, in cases of natural wear and tear or damage caused subsequent to passing of risk as a result of wrong or negligent handling, in cases of excess usage, unsuitable materials, defective building work, unsuitable building land, chemical, electrochemical, electronic, electric or other specific external influences which are not provided for under the contract, and in the case of non-reproducible software errors. If alterations or repairs are carried out improperly by Customer or third parties, there shall similarly be no claims for defects in respect of such alterations or repairs or for the consequences resulting therefrom.

All claims under the warranty shall lapse if the Tavrida seal affixed to the defective product has been damaged, unless such damage is not due to the deliberate acts of one or more persons.

Customer may not refuse to accept deliveries of goods due to minor defects.

(4) Liability for Material Defects
Our goods or services shall be subsequently improved or resupplied - at our option - free of charge if any material defect occurs during the prescriptive period, provided the cause for such defect already existed at the time of passing of risk, furnishing proof of which shall be incumbent upon Customer. We must initially be granted a reasonable period for such post-performance. If our attempts at post-performance fail more than three times, Customer may rescind the contract or reduce the payment. Claims to compensation shall remain unaffected.

(5) Warranty Period
Claims based on material defects shall become statute-barred after twelve months. This shall not apply if longer periods are prescribed by law (German Civil Code s. 438 (1) no. 2 Buildings & Objects for Buildings , s. 479 (1) Claims under Right of Recourse , and s. 634 a) (1) no. 2 Constructional Defects), or in cases of loss of life or limb or health hazards, or in instances of wilful or gross violation of duty on our part, or in the event of malicious non-disclosure of defects. The statutory regulations on the suspension, interruption and recommencement of periods with a fixed deadline shall remain unaffected.

(6) Reimbursement of Expenses
Customer's claims to expenses required for the purpose of postperformance, in particular costs for transport, travel, labour and materials, are excluded insofar as such costs are increased due to the delivery object subsequently being removed to a place other than Customer's establishment, unless such removal is in line with its intended usage.

(7) Exclusion of Claims to Recourse
Customer shall only be entitled to have recourse to us pursuant to German Civil Code s. 478 (Contractor's Recourse) insofar as Customer has not reached any agreements with its own customer going beyond the statutory claims for defects, and/or insofar as equivalent arrangements on compensation pursuant to German Civil Code s. 478 (4) have not otherwise been reached between Customer and ourselves.

(8) Returning Defective Products
Insofar as Customer justifiably asserts warranty claims on us, it shall be under obligation to return the defective products to us freight paid, or to keep them ready for inspection and checking at the place where its establishment is located, at our option.

(9) Other Compensation
In all other respects, Section XII of these Terms of Delivery (Other Claims to Compensation) shall apply to claims to damages. Claims based on material defects other than or going beyond those regulated in this Section IX that are imposed by Customer on ourselves and on those assisting us in performing our obligations, are excluded.

X. Additional Product Warranty

(1) General Terms of Warranty
Over and above the warranty rights pursuant to Section IX of these Terms, we shall grant a product warranty for material and/or manufacturing defects. Unless otherwise agreed in writing, we permit Customer and each of its own customers to impose claims for material and/or manufacturing defects on us:

a) if the Tavrida Electric product has been bought from us or from an authorised Tavrida Electric dealer;

b) if the product has been properly employed by the user with the care of a diligent businessman in accordance with the normal usage stipulated in the product specifications;

c) if damaging factors in the environment and/or surroundings - such as excessive heat, cold or moisture (going beyond the limits given in the manufacturer's specifications) - can be ruled out, or if the user proves that such factors have had no influence on the product's ability to function properly;

d) if no force has been exerted due to accident, lightning or excess voltage (going beyond the range tested for the respective product);

e) if the wrong functioning of our product due to installation errors, operating errors - in particular derogation from the rules laid down in the operating instructions - or other culpable third-party conduct can be ruled out;

f) if the Tavrida seal is still affixed to the product undamaged.

(2) Warranty Period
The warranty period lasts 5 (five) years and commences on the day after the purchase date given on our invoice or on the invoice issued by an authorised Tavrida Electric dealer. The warranty period for a Tavrida Electric product shall not be extended due to the rendering of postperformance or warranty services, which shall not have the effect of the warranty period being interrupted or re-commencing.

(3) Warranty Services
If during the warranty period we are given proof of a warranty claim pursuant to the General Terms of Warranty (Section X, Item (1)), then we shall provide Customer/Buyer with a replacement of equal value. All the costs for transport, disassembly and installation and all other costs incurred in connection with the replacement of the part covered by the warranty shall be borne by Customer/Buyer. Customer's contractual or statutory warranty rights shall remain unaffected by the handling of the warranty.



(4) Obligation to Return
If Customer/Buyer justifiably imposes claims on us under a warranty, it shall be obliged to return the replaced defective product to our main branch at its own expense.

XI. Legal Defects, Industrial Property Rights, Copyright

1) Third-Party Protective Rights
Unless otherwise agreed, we are only under obligation to make deliveries free of third-party industrial property rights and copyrights (referred to hereafter as "protective rights") inside Germany. If a third party asserts on Customer legitimate claims due to a infringement of protective rights caused by deliveries made by us and used in accordance with the contract, then we shall be liable vis-à-vis Customer as follows during the period stipulated in Section IX, Item 5:

a) At our own option and at our own expense, we shall either obtain a usufructuary right for the deliveries concerned, or alter the latter in such a manner that the protective right is not infringed, or exchange it. If we are unable to do so on reasonable terms, then Customer shall be entitled to its statutory right to rescind the contract or reduce the price.

b) Any obligation on our part to pay damages shall be governed by Section XII of these Terms of Delivery.

c) We shall only have the aforementioned obligations provided Customer informs us without delay in writing about the claims being asserted by third parties, fails to acknowledge any infringement, and leaves all the defence measures and settlement negotiations up to us. If Customer ceases using the delivered object so as to minimise losses or for other important reasons, then it shall be under obligation to point out to the third party that suspension of usage does not constitute any manner of acknowledgement.

(2) Customer's Responsibility
Customer's claims are excluded if it is responsible for the infringement of protective rights.

(3) Other Grounds for Exclusion
Customer's claims shall moreover be excluded if the infringement of protective rights is due to Customer's specific instructions, or due to a form of usage not predicted by us, or due to the delivery being altered or used by Customer in conjunction with other products not supplied by us.

(4) Other Legal Defects
In the event of other legal defects, the provisions laid down in Section IX shall apply mutatis mutandis.

(5) Exclusion of Further Claims
Claims due to legal defects asserted by Customer on us and on those assisting us in performing our obligations which go beyond or differ from those regulated in this Section IX and in Section X above are excluded.

XII. Other Claims to Compensation

(1) Exclusion of Liability
Customer's claims to compensation and reimbursement of costs,for whats oever legal cause, in particular due to violation of the obligations ensuing from the contractual relationship or in tort, are excluded.

(2) Mandatory Liability
This shall not apply insofar as liability is mandatory, e.g. under the Product Liability Act, in cases of intent or gross negligence, in the event of loss of life or limb or health hazards, due to the violation of cardinal duties, or due to the assumption of warrantys. However, claims to compensation and reimbursement of costs in the event of the violation of cardinal duties are limited to predictable damage typical for the type of contract, provided intent or gross negligence do not apply, and provided no liability arises by reason of loss of life or limb or health hazards. The foregoing arrangements do not shift the onus of proof to Customer's disadvantage.

(3) Prescription
Insofar as Customer is entitled to claims to compensation pursuant to this Section XII, such claims shall become statute-barred on expiry of the prescriptive period for claims for material defects pursuant to Section IX, Item 5 above. In the case of claims to compensation under the Product Liability Act, the statutory regulations on prescription shall apply.

XIII. Information about Products

(1) Information about Products in Printed Matter & Advertising
Unless expressly termed warranted characteristics, everything contained in our quotation records and other printed matter or on data carriers shall merely constitute a description of the product, and not imply any offer to conclude a warranty agreement. The same applies to information given in our advertisements.

XIV. Miscellaneous

(1) Rescission by Customer
Customer's statutory right to rescind the contract shall not depend on fault if the delivery is defective. In all other instances, Customer may only rescind the contract in the event of a violation of duty for which we are responsible.

(2) Data Protection
We draw our customers' attention to the fact that with the help of EDP we process and disclose personal data for business purposes in line with the regulations laid down in the Data Protection Act.

XV. Place of Performance, Venue, Governing Law

(1) Place of Performance
Place of performance for the services owing under the contract by both parties shall be Erlangen.

(2) Venue
Exclusive venue for all disputes arising directly or indirectly from the contractual relationship shall be Erlangen. However, we are also entitled to bring action at the location of Customer's registered establishment.

(3) Governing Law
Legal relations between Customer and ourselves shall be exclusively governed by Federal German law on exclusion of CISG.



TAVRIDA ELECTRIC AG

Service Department
Wetterkreuz 3
91058 Erlangen
Germany

E-Mail: service@tavrida.de
Web: www.tavrida.de

INFORME DE NO-CONFORMIDAD

De:	TAVRIDA ELECTRIC AG Service Department	A:	
Phone:	+49 (0)9131/ 97 20 79- 0	Dirección:	
Fax:	+49 (0)9131/ 97 20 79- 9		
E-Mail:	service@tavrida.de	Nombre:	
Web:	www.tavrida.de		
		Phone:	
		Fax:	
		E-Mail:	

Tipo completo:	Nº de serie:
ISM/TEL -	
CM/TEL -	

Datos de puesta en marcha:	Fecha de notificación de la no-conformidad:
Cuando sucedió la no-conformidad:	Lugar de instalación del CM/TEL:
○ Inspección en la recepción	○ Compartimento de baja tensión de la celda
○ En la instalación / En la puesta en marcha	○ Compartimento de alta tensión de la celda
○ Durante el servicio	○ Cubículo de control separado
	○ En el carro extraíble

Descripción de la no-conformidad:

Cuantos parpadeos indicó el LED de Malfunction?

○ 1x ○ 2x ○ 3x ○ 4x ○ 5x ○ ≥17x

El informe de no-conformidad fue llenado por:

Fecha:	Nombre:	Firma:

Por favor, tenga en cuenta que: La garantía será únicamente aceptada si su Informe de no-conformidad, está completamente relleno, incluido su nombre y dirección.



TAVRIDA ELECTRIC AG

Service Department
Rheinweg 7
8200 Schaffhausen
Switzerland

E-Mail: service@tavrida.ch
Web: www.tavrida.de

INFORME DE NO-CONFORMIDAD

De:	TAVRIDA ELECTRIC AG Service Department	A:	
Phone:	+41 (0) 52 625 0315	Dirección:	
Fax:	+41 (0) 52 625 2035		
E-Mail:	service@tavrida.ch	Nombre:	
Web:	www.tavrida.de		
		Phone:	
		Fax:	
		E-Mail:	

Tipo completo:	Nº de serie:
ISM/TEL -	
CM/TEL -	

Datos de puesta en marcha:	Fecha de notificación de la no-conformidad:
Cuando sucedió la no-conformidad:	Lugar de instalación del CM/TEL:
○ Inspección en la recepción	○ Compartimento de baja tensión de la celda
○ En la instalación / En la puesta en marcha	○ Compartimento de alta tensión de la celda
○ Durante el servicio	○ Cubículo de control separado
	○ En el carro extraíble

Descripción de la no-conformidad:

Cuantos parpadeos indicó el LED de Malfunction?

○ 1x ○ 2x ○ 3x ○ 4x ○ 5x ○ ≥17x

El informe de no-conformidad fue llenado por:

Fecha:	Nombre:	Firma:

Por favor, tenga en cuenta que: La garantía será únicamente aceptada si su Informe de no-conformidad, está completamente relleno, incluido su nombre y dirección.



Fecha: ____________________________________



Fecha: ___________________________



Válido para los siguientes tipos:

ISM/TEL ...-053
ISM/TEL ...-055
ISM/TEL ...-055F
ISM/TEL ...-057
ISM/TEL ...-058
ISM/TEL ...-066
ISM/TEL ...-067
ISM/TEL ...-081
ISM/TEL ...-085
ISM/TEL ...-086
ISM/TEL ...-087
ISM/TEL ...-089

CM/TEL ... -12-01A
CM/TEL ... -12-02A
CM/TEL ... -12-03A
CM/TEL ... -14-01

Switzerland

TAVRIDA ELECTRIC AG
Rheinweg 7
8200 Schaffhausen
Switzerland
Phone: +41 (0) 52 625 0315
Fax +41 (0) 52 625 2035
E-Mail: info@tavrida.ch
Web: www.tavrida.de

Germany

TAVRIDA ELECTRIC AG
Wetterkreuz 3, 91058 Erlangen, Germany
Phone: + 49 (0) 9131 972079-0
Fax: + 49 (0) 9131 972079-9
E-Mail: info@tavrida.de
Web: www.tavrida.de

China

Tavrida Electric Beijing Ltd.
First Floor West, Building 11, No., 28 Yuhua Road, Area B, Beijing Airport Industrial Zone, 101300, Beijing China
Phone: +86 (10) 80 49 24 74 5474
Fax: +86 (10) 80 49 71 14
E-Mail: info@tavrida.cn
Web: www.tavrida.cn

ISM Manual ES 1/2006
Esta edición sustituye e invalida a las ediciones previas.